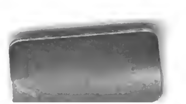


Kobell





Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege.

Von

Franz v. Kobell.

Achte vermehrte Auflage.

München, 1864.
J. Lindauer'sche Buchhandlung.
(Schöpping.)

Vorwort zur siebenten Auflage.

Die gegenwärtige Auflage hat mancherlei Verbesserungen und Zusätze erhalten; die eingeführte Phosphorsäure giebt für viele Species sehr charakteristische Reactionen, das Verhalten der Niobate und Tantalate wurde genauer untersucht und dabei die Unterscheidung der Dianate aufgefunden etc.

Die Bestimmung von der Geschicklichkeit des Bestimmers und von der vollkommenen Ausbildung und Reinheit des zu bestimmenden Minerals möglichst unabhängig zu machen, blieb fortwährend das Ziel nach welchem ich strebte und die bereits zum Theil in mehreren Auflagen erschienenen Uebersetzungen in's Französische, Englische, Italienische und Russische beweisen, dass die befolgte Methode allerwärts Anklang gefunden hat. —

Für Lehrer bemerke ich noch, dass es sehr zweckmässig ist, die Proben in klein geschlagenen Stücken, an denen aber der physische Habitus noch erkennbar, in numerirten Gläsern zu den Uebungen herzugeben. Dabei wird kein Material unnütz verschwendet und kann auch ein Assistent durch einen betreffenden Katalog in der Leitung der Arbeiten unterstützt werden. Zu dergleichen Proben dienen sonst unbrauchbare Doubletten einer Sammlung oder kann das Material von den Mineralienhandlungen in Freiberg in Sachsen und in Bonn billig bezogen werden.

München, im November 1860.

v. Kobell.

Ich habe für die gegenwärtige Auflage nur beizufügen, dass sie mancherlei Verbesserungen und Zusätze enthält und die Reihe der aufgenommenen Species möglichst vervollständigt worden ist. —

München, im April 1864.

v. Kobell.

Einleitung.

Die gegenwärtigen Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Löthrohre und auf nassem Wege schnell auf eine Gruppe von wenigen Species geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus dieser Gruppe lässt sich die in Frage stehende Species auch wieder meistens durch chemische Kennzeichen herausfinden und wenn man dann in irgend einer Charakteristik oder einem Handbuche der Mineralogie die physischen Eigenschaften der aufgefundenen Species vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können, oder bei leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre geführt werden. Ich habe mich von den Vortheilen einer solchen Bestimmungsmethode zunächst durch ein Practicum überzeugt, welches ich an der hiesigen Universität seit mehr als dreissig Jahren geleitet habe. — Es ist dabei natürlich vorausgesetzt,

dass man mit dem Gebrauche des Löthrohres, sowie mit der Anstellung der einfachsten Auflösungs- und Präcipitationsversuche vertraut sei.

Eine kurze Anleitung hiezu habe ich in meinem Lehrbuch „die Mineralogie, leichtfasslich dargestellt etc.“ gegeben und Versuche, wie sie hier erfordert werden, sind ohne Schwierigkeit anzustellen. —

Ich hoffe, dass diese Tafeln besonders für Diejenigen von einigem Nutzen sein werden, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung der Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen sein.

Die Einrichtung ist von der Art, dass Derjenige, welcher ein Mineral bestimmen will, durch die Abtheilungen fortwährend angewiesen wird, was er vorzunehmen und welche Versuche er zu machen hat. Mit einem Schmelzversuche der Probe für sich und mit Soda, mit einem Auflösungsversuche und einigen Präcipitationen ist der Zweck meistens erreicht, wenn man dem Gange der Tafeln folgt und die Versuche mit einiger Genauigkeit ausführt. Dabei lernt man durch das Nachlesen gar bald eine Menge von Reactionen kennen und erwirbt sich in wenigen Stunden die Fähigkeit, Mineralien schnell

und sicher zu bestimmen, zu deren Erkennung auf nichtchemischem Wege gar manche mühsame Vorstudien nothwendig wären. Aber abgesehen davon, dass man die meisten Species leicht bestimmt, so bestimmt man sie auch in einer besonders technisch interessanten Weise, da mit den Versuchen häufig eine qualitative Analyse gemacht wird und ihre Resultate natürlich von einer allgemeineren Wichtigkeit sind, als z. B. Ausmittlung von Krystallisation, spec. Gewicht u. dergl.

Ich war bemüht, die Abtheilungen so zu ordnen und zu reihen, dass leicht zu begehende Beobachtungsfehler möglichst unschädlich gemacht sind und da einige Mineralien in gewissen Varietäten sowohl metallglänzend als nicht metallglänzend vorkommen und ebenso bei einigen der Schmelzgrad unter 5 und über 5 je nach der Geschicklichkeit des Bläsers an der Gränze zweifelhaft erscheint, so sind dergl. in der einen und in der andern Abtheilung aufgeführt worden. Die gebrauchte Skale für die Schmelzgrade ist folgende:

1. *Antimonit* (Antimonglanz)
2. Natrolith

} in gröbern oder feinern Splittern schon am Saume eines Kerzenlichtes (ohne Löthrohrblasen) schmelzend.

3. *Almandin* (Thoneisengranat). Nicht mehr am Lichte wie die vorigen, leicht und auch in etwas stumpfen Stücken vor dem Löthrohre schmelzend.

4. *Amphibol* (Strahlstein aus dem Zillerthal)	V. d. L. in weniger feinen und feineren Splittern schmelzbar.
5. *Orthoklas* (Adular v. St. Gotthard)	

6. *Broncit* (v. Kupferberg im Bayreuthischen etc.) V. d. L. nur in den feinsten Spitzen etwas abrundbar.

Man hat Splitter dieser Mineralien vorräthig und vergleicht sie bei der Bestimmung mit ähnlichen der Probe.

Bei dem Aufsuchen ist es nothwendig, die Vergleichung immer mit der ersten Gruppe anzufangen und dann zu den folgenden überzugehen, denn manchmal zeigt ein Mineral, welches in die Gruppe 1.) gehört, auch den Charakter einer folgenden Gruppe, aber nicht umgekehrt. Zur Erleichterung des Aufsuchens ist die Uebersicht oder das Schema der ganzen Anordnung beigefügt. *Diese Uebersicht giebt die nächste Anleitung zur Bestimmung eines fraglichen Minerals.* Statt einer weitern Erklärung mögen einige Beispiele dienen.

1) *Beispiel.* Man habe *Aluminit* zu bestimmen. Das Mineral ist nicht metallglänzend und unschmelzbar. Es gehört also, wie die Uebersicht anzeigt, unter II. C. Der Charakter der ersten hier befindlichen Gruppe bezieht sich auf das Verhalten des mit Kobaltauflösung befeuchteten Minerals vor

dem Löthrohre. Ein Versuch bestimmt es als zu dieser Gruppe gehörig. Da es im Kolben viel Wasser giebt, so ist man angewiesen, es unter a.) zu suchen. Man findet, dass von den hier angeführten Mineralien Alunit und Aluminit mit Soda Hepar geben. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten. Vom Aluminit heisst es, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist, von Alunit aber, dass er von dieser Säure nur wenig angegriffen wird. Ein Versuch mit Salzsäure bestimmt das Mineral als Aluminit und die Farbe unterscheidet ihn von dem z. Thl. ähnlichen Pissophan. — Damit denjenigen, welche mit chemischen Versuchen mehr vertraut sind, ein Mittel an die Hand gegeben werde, sich noch weitere Kenntnisse über die Zusammensetzung eines Minerals zu verschaffen, als dieses schon durch die in den Tafeln angeführten Kennzeichen geschieht, so ist bei jedem Species die chemische Formel angeführt worden. So findet man beim Aluminit die Formel $\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 9\,\dot{\mathrm{H}}$ und ersieht daraus, dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Minerals Schwefelsäure, Thonerde und Wasser sind, kann danach noch weitere Versuche anstellen und sich die angestellten erklären.

2) *Beispiel.* Man habe *Bornit* (Buntkupfererz) zu bestimmen. Es ist metallglänzend und schmilzt vor dem Löthrohre ohne einen merklichen Rauch zu entwickeln, wobei man im Oxydationsfeuer den

Geruch von schweflichter Säure wahrnehmen kann. Hieraus folgt, dass es sich unter I. A. 5.) befinden müsse, wenn es mit Soda Hepar giebt, welches ein Versuch nachweist. Das Verhalten zeigt leicht, dass es keines der ersten fünf der angegebenen Mineralien sein kann und dass es zu denen gehört, deren salpetersaure Auflösung mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt. Die Farbe unterscheidet es leicht von den übrigen dieser Gruppe. — Da die Farbe bei den meisten metallglänzenden Mineralien charakteristisch ist, so wurde sie bei diesen mit angeführt, wodurch manche Bestimmung noch abgekürzt wird.

Ebenso ist zuweilen die Krystallisation und das specifische Gewicht angeführt, wenn sie zur Charakteristik beitragen können. Die Bestimmung des spec. Gewichtes ist durch die von Prof. Jolly erfundene Federwage ohne Gewichte so erleichtert, dass dazu nur wenige Minuten erfordert werden und verhältnissmässig sehr kleine Probestückchen genügen. (Dergl. Wagen sind von dem Mechaniker Berberich in München für 9 Gulden zu beziehen.) Für die Härte-Grade ist die Mohssche Skale gebraucht: 1. Talk, 2. Steinsalz, 3. Kalkspath, 4. Flussspath, 5. Apatit, 6. Orthoklas, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Diamant.

Noch muss ich bemerken, dass die Prüfung auf die Schmelzbarkeit in der Pincette vorgenommen

werden muss *) und besonders bei den strengflüssigen Mineralien hat man feine Splitter zu wählen, welche über die Platinspitzen der Pincette hervorragen müssen. In stumpfen Stücken kann man ein Mineral leicht für unschmelzbar halten, welches in Splittern recht gut schmilzt. Dabei ist die Probe etwas ausserhalb der Spitze des blauen Lichtkegels zu halten, wo die stärkste Hitze ist. Um bemerken zu können, ob ein Mineral der Flamme Färbung ertheilt, muss eine gute reine Flamme geblasen werden, an welcher besonders der blaue Theil deutlich erscheint. Stearinkerzen mit nicht zu dünnem Dochte geben eine sehr gute Flamme.

Für die Bestimmung des Wassergehaltes wähle man Krystalle oder compakte Stücke, ohngefähr von der Grösse einer halben Erbse. Statt eines Glaskolbens kann man sich auch einer offenen Glasröhre (von 5 Zoll Länge) bedienen. Man schiebt die Probe hinein, und bläst dann von aussen darauf; das Wasser sammelt sich in Tropfen zu beiden Seiten der Probe an dem kältern Theil der Röhre. — Verknisternde Mineralien wickelt man in Kupferfolie

*) Mineralien, welche stark verknistern, reibt man zu einem feinen Pulver und streicht dieses dann, etwas mit Wasser befeuchtet auf die Kohle. Beim Erhitzen vereinigen sich die Theilchen, wenn die Probe schmelzbar ist, so dass man dann die zusammengesinterte Masse mit der Pincette fassen und weiter in der Flamme behandeln kann.

oder Stanniol, schiebt sie so in die Röhre und erhitzt sie. Um den Gewichtsverlust durch Glühen zu bestimmen, bedient man sich am besten eines kleinen dünnen gestielten Platintiegels, welcher ohngefähr 2 Grammen gewöhnlicher Hydrate fassen kann, befestigt ihn in einem geeigneten Rohre von Messing an einem Stativ und gebraucht zum Erhitzen ein Aeolipil, dessen oberer Flammenkegel den Tiegel umspühlen muss. Auf diese Weise wird bei talkerdehaltigen Silikaten, wie Chlorit, Ripidolith etc. das Wasser vollständig ausgetrieben, welches mit der gewöhnlichen Weingeistlampe nicht geschieht. Für die meisten Hydrate ist das Glühen in einer guten Gasflamme hinreichend. Bedient man sich zum Wägen der Jolly'schen Federwage, so genügt gewöhnlich eine Probe von $1/2$ Gramm Gewicht oder ein etwas über erbsengrosses Stückchen, um den Glühverlust zu bestimmen. —

Bei den Auflösungsversuchen ist die Probe mit Wasser in eine Chalcedonschale möglichst fein zu reiben und die Säuren sind ziemlich concentrirt anzuwenden. Man bedient sich hiebei eines kleinen Digerirkolbens, oder einer Porzellanschale, welche über der Weingeistlampe erhitzt werden können. Bei den Proben, wo eine erscheinende Farbe charakteristisch (durch Behandlung der Lösung mit Stanniol, Eisen etc.) ist eine Porcellanschale am geeignetsten, wie ich überhaupt für derlei Versuche

diese mehr anwende, als die Glaskolben. Mineralien, welche von der Härte des Quarzes oder härter sind, werden (mit wenigen Ausnahmen, Chrysolith und manche Granaten) von der Salzsäure unmittelbar nicht zersetzt. Um sich bei Silicaten und auch andern Verbindungen der Erden und Metalloxyde zu überzeugen, ob sie von Säuren zersetzt werden, prüft man die partielle Auflösung (nachdem das feine Pulver eine Viertelstunde oder länger mit der Säure gekocht worden war) mit Aetzammoniak und phosphorsaurem Natrum. Wenn diese beiden Reagentien einen merklichen Niederschlag geben, so ist es ein Zeichen, dass Zersetzung stattfindet, wenn sie aber nur einige Flocken fällen, so wird die Substanz nicht oder wenigstens nur sehr schwer zersetzt.

Manche Silicate gelatiniren, nachdem sie vorher geschmolzen wurden, so Granat, Vesuvian etc. Man schmilzt dazu mehrere Splitter oder kleine Stücke der Probe, klopft sie auf einem Ambos unter Papier zu Pulver, reibt dieses fein und kocht es in einer Reagensröhre mit etwas verdünnter Salzsäure, wo sich beim Verdampfen der Säure gallertartige Klumpen im Rückstand zeigen. Schüttelt man dann diesen mit etwas Wasser, so kann man sich durch Zusatz von Ammoniak, kleesaurem Ammoniak etc. von gelöster Thonerde, Kalkerde etc. überzeugen.

Als Schwefelprobe auf nassem Wege dient in den meisten Fällen folgendes Verfahren. Man mengt eine Messerspitze voll vom Probepulver mit einem gleichen Volum Eisenpulver (ferrum alcoholisatum der Apotheker), bringt das Gemenge in ein Cylinderglas von $2^1/_2$ Zoll Höhe und etwa einen Zoll Durchmesser und giesst Salzsäure einige Linien hoch darauf (1 Vol. concentr. Säure und 1 Vol. Wasser), dann legt man einen Streifen Filtrirpapier, welches mit Bleizuckerlösung getränkt und wieder getrocknet wurde, auf einen passenden Kork und schliesst damit das Glas. Die Papierenden stehen frei nach aussen. Die Färbung des Papiers wird in etwa 1 Minute Zeit beobachtet, wobei das Glas geschüttelt werden kann. Von Verbindungen, welche auf diesem Wege deutliche Schwefelreaction zeigen, werde ich im Texte anführen: „Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend."

Zur Erkennung der Flusssäure bei Mineralien, welche solche mit concentr. Schwefelsäure entwickeln, bedient man sich eines kleinen Platintiegels, welchen man mit einem in der Mitte durchbohrten Platindeckel bedeckt. Auf das kleine Loch in diesem Deckel legt man ein Stückchen einer Glaslatte. Man kann dann den Tiegel in freiem Feuer erhitzen und erkennt an dem, nach dem Versuche gereinigten und getrockneten Glase sehr deutlich die Corrosion. —

Manche fluorhaltige Silicate wie z. B. Topas geben auf diese Weise keine Spur von Flusssäure. Um in solchen das Fluor sicher nachzuweisen, muss man das feine Pulver (von etwa 2 Grammen) mit Kalihydrat und etwas Wasserglas im Silbertiegel schmelzen und etwa $^1/_4$ Stunde im Fluss erhalten. Dann löst man die Masse mit Wasser auf, fällt die Kieselerde durch Salmiaklösung, filtrirt, säuert das Filtrat mit Salzsäure etwas an, setzt eine Lösung von salzs. Kalk zu und fällt mit Aetzammoniak das Fluorcalcium, welches dann weiter mit Schwefelsäure geprüft wird. —

Dass man nur von reinem und homogenem Material eine bestimmte Reaction hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Material zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen, und danach die Reactionen beurtheilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuren oder reagirt nach dem Glühen alkalisch, obwohl ihm diese Reaction nicht eigenthümlich sind. Der Grund hievon liegt in beigemengtem Kalkspath.

Es sind in diesen Tafeln ziemlich alle Mineralspecies angeführt, welche bis jetzt hinlänglich bestimmt sind, und über deren chemisches Verhalten ich mir durch eigene Versuche oder glaubwürdige Angaben Anderer Kenntniss verschaffen konnte. Dass ich auch die fossilen Kohlen anhangsweise beigefügt

habe, wird Manchem willkommen sein.*) Wo man durchsichtige Proben anwenden kann, ist die Bestimmung der einfachen oder doppelten Strahlenbrechung oft sehr nützlich. Man bedient sich dazu des Stauroskops (S. meine Mineralogie 2te Aufl.). Diejenigen Mineralien, welche das Kreuz im Stauroskop beim Drehen mit Farben verändern oder drehen oder auslöschen, sind von doppelter Brechung, die es, in mehreren Richtungen im Stauroskop betrachtet und gedreht, nicht verändern, sind einfach brechend. — Zur Prüfung auf Pyroelectricität gebraucht man ein Haar des sog. Gemsbartes, welches zwischen den Fingern nach der Spitze gestrichen, stark + el. wird. —

*) Der für die Versuche nöthige Apparat besteht wesentlich in Folgendem: Löthrohr, Pincette mit Platinspitzen, einige Platindrähte, Wachs- oder Stearinkerze, (der innere Flammenkegel muss beim Blasen mit dem Löthrohre blau erscheinen, ebenso der untere Theil am Licht der brennenden Kerze), Hammer und Ambos, Kohlen, dünne Glasröhren oder Kolben, Glasstäbe, Cylindergläser, Glaskolben zum Kochen, Procellanschalen, Filtrirtrichter, Platintiegel, ein kleiner Silbertiegel, eine Weingeistlampe, ein Aeolipil. Von Reagentien: Borax, Phosphorsalz, Soda (rein und frei von Schwefelsäure), Cyankalium, salpetersaure Kobaltauflösung, saures schwefelsaures Kali, schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak in Krystallen, Salzsäure, Salpetersäure (beide chemisch rein), Schwefelsäure, concentr. Phosphorsäure, Aetzammoniak, kleesaures Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali, phosphorsaures Natrum, salpetersaurer Baryt, salpetersaures Silberoxyd, Kurkuma- und Lakmuspapier, Stanniol, Eisenpulver (frei von Schwefel) etc.

Uebersicht.

I. Mineralien mit Metallglanz.

(Von den metallähnlich glänzenden sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich, auch an dünnen Kanten, vollkommen undurchsichtig sind.)

Leicht vor andern zu unterscheiden sind die gediegenen unter dem Hammer dehnbaren Metalle und das Quecksilber. S. pag. 1.

Die übrigen bilden folgende Gruppen:

A. *Schmelzbar von 1—5 oder auch leicht flüchtig.*

1. Vor dem Löthrohr auf Kohle starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend. pag. 2.
2. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen verbreitend. pag. 6.
3. V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich und grünlichblau färbt. In einem kleinen Glaskolben mit viel concent. Schwefelsäure *gelinde* erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (v. Tellur) verschwindet. pag. 7.
4. V. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch entwickelnd. pag. 9.
5. V. d. L. mit Soda Hepar gebend, ohne die allgemeinen Charaktere der vorhergehenden Abthl. zu zeigen. pag. 13.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abthl. gehörend. pag. 17.

B. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5 und nicht flüchtig.*

1. V. d. L. dem Boraxglase, in sehr geringer Menge zugesetzt, im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe ertheilend. pag. 20.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

B. ***V. d. L. schmelzbar von 1—5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.***

II. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen kein Metallkorn gebend und für sich keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

---

1. Nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette oder bei den sehr leichtflüssigen im Platinlöffel oder auf einem Platinbleche, alkalisch reagirend, und mit Wasser befeuchtet Kurkumapapier braun färbend. pag. 47.
   - *a*) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich. pag. 47.
   - *b*) In Wasser schwer oder unauflöslich. pag. 48.

2. In Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich, beim Eindampfen der Lösung nicht gelatinirend. pag. 51.

3. In Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich. pag. 53.
   - *a*) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 53.
   - *b*) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 54.

4. In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. pag. 57.
   - *a*) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 57.
   - *b*) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 60.

5. Von Salzsäure wenig angegriffen und v. d. L. dem Boraxglase starke Manganfarbe ertheilend. pag. 63.

6. Nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gehörend. pag. 64.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

C. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5:*

1. Nach vorhergegangenem Glühen mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. pag. 71.
   - *a*) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend. pag. 71.
   - *b*) V. d. L. im Kolben kein oder nur wenig Wasser gebend. pag. 74.

2. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine grüne Farbe annehmend. pag. 77.

3. Nach dem Glühen alkalisch reagirend und mit Wasser befeuchtet ein geröthetes Lakmuspapier blau oder Kurkumapapier braun färbend. pag. 78.

4. In Salzsäure oder in Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils auflöslich, ohne beim Eindampfen der Lösung zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen. pag. 80.

5. Mit Salzsäure gelatinirend, oder sich mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzend. pag. 85.
   - *a*) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 85.
   - *b*) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 89.

6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 90.
   - *a*) In der Härte unter 7. pag. 90.
   - *b*) Von der Härte = 7 und darüber. pag. 95.

I. Mineralien mit Metallglanz.

Von den Mineralien, welche unvollkommenen Metallglanz zeigen, sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich *undurchsichtig* vorkommen, wie z. B. Wolfram, Chromeisenerz etc.

Es werden leicht durch ihre physischen Eigenschaften vor andern unterschieden und sind *unter dem Hammer dehnbar und geschmeidig:*

Gediegen Silber Ag, silberweiss, in Salpetersäure leicht auflöslich; die Auflösung giebt mit Salzsäure einen weissen käsigen Niederschlag, welcher schnell am Licht seine Farbe verändert und bläulichgrau wird. H. 2, 5.

Gediegen Gold Au und *Elektrum* (Goldsilber) Ag + xAu, mehr oder weniger von goldgelber Farbe. Gediegen Gold nur in Salpetersalzsäure auflöslich, ohne einen merklichen Rückstand. Goldsilber wird von Salpetersalzsäure ganz oder theilweise zerlegt, mit Ausscheidung von Chlorsilber. Löst man in der Auflösung einige Krystalle von Eisenvitriol in der Wärme, so erhält man bei beiden ein schweres röthlichbraunes Präcipitat von Gold, welches beim Reiben metallischen Glanz und Goldfarbe annimmt.

Gediegen Kupfer Cu, von kupferrother Farbe, in Salpetersäure zur himmelblauen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein blaues Präc., welches sich in Ueberschuss zur lasurblauen Flüssigkeit auflöst.

Gediegen Blei Pb, von bleigrauer Farbe: v. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlichgelb beschlagend. In verdünnter Salpetersäure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präcipitat. H. 1,5.

Gediegen Platin Pt und *Palladium* Pd, beide unschmelzbar. Platin ist von stahlgrauer Farbe, wird nicht von Salpetersäure, aber von Salpetersalzsäure aufgelöst. Palladium, stahlgrau in's Silberweisse, wird von Salpetersäure, leichter von Salpetersalzsäure aufgelöst. Die Auflösung von Platin giebt mit kohlensaurem Kali ein gelbes, in Ueberschuss unauflösliches, die von Palladium ein bräunliches, in Ueberschuss auflösliches Präcipitat.

Gediegen Eisen F, lichtestahlgrau, vom Magnet gezogen. Unschmelzbar, in Salzsäure leicht auflöslich.

Argentit, welcher auch dehnbar, s. Abthl. 5., ebenso *Hessit*, Abthl. 3.

Gediegen Quecksilber Hg ist leicht zu erkennen, da es in gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Zinnweiss.

Die übrigen metallglänzenden Mineralien bilden folgende Gruppen. Es sind:

A. Schmelzbar von 1 – 5 oder leicht flüchtig.

1. Auf der Kohle v. d. L. starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend.

Gediegen Arsenik = As verflüchtigt v. d. L. ohne zu schmelzen und sublimirt im Kolben als metallischer graulicher krystallinischer Beschlag. Auf frischem Bruche zinnweiss.

Dufrenoysit $\overset{\text{I}}{\text{Pb}}{}^{2}\,\overset{\text{III}}{\text{As}}$. V. d. L. auf Kohle geröstet giebt er mit Soda ein Bleikorn. Stahlgrau, Strich röthlich braun.

Tennantit (Arsenikalisches Fahlerz) $= \left.\begin{matrix}\overset{\text{I}}{\text{Fe}}{}^{4}\\ \overset{\text{I}}{\text{Zn}}{}^{4}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{\text{As}}\\ \overset{\text{III}}{\text{Sb}}\end{matrix}\right. + 2\overset{\text{I}}{\text{Cu}}{}^{4}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{\text{As}}\\ \overset{\text{III}}{\text{Sb}}\end{matrix}\right.$ *Polybasit* $= \begin{matrix}\overset{\text{III}}{\text{As}}{}^{9}\\ \overset{\text{III}}{\text{Cu}}{}^{9}\end{matrix}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{\text{Sb}}\\ \overset{\text{III}}{\text{As}}\end{matrix}\right.$ und *Domeykit* = Cu^{6} As.

V. d. L. auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet, ertheilen sie der Flamme eine schöne blaue Färbung. Die salpetersaure Auflösung giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Flüssigkeit, mit Salzsäure erhält man bei Polybasit ein starkes Präc. von Chlorsilber. In der Aufl. von Tennantit und Domeykit giebt Salzsäure kein oder ein sehr geringes Präc., durch Kalilauge wird aus Tennantit Schwefelarsenik (auch Schwefelantimon) ausgezogen, welches bei Ansäuern mit Salzsäure in citrongelben (auch röthlich gelben) Flocken gefällt wird. Domeykit zeigt diese Reaktion nicht. Tennantit hat eine stahlgraue Farbe (Härte 3,5), Polybasit eine eisenschwarze (H. 2,5), Domeykit eine silberweisse in's Gelbe (H. 3,5). Vergl. Stephanit, welcher zuweilen arsenikhaltig.

Smaltin (Speisskobalt) = Co As^2 und *Kobaltin* (Glanzkobalt) = Co As^2 + Co S^2 ertheilen v. d. L. schon in sehr geringer Menge dem Boraxglase eine schöne saphirblaue Farbe. Von concentr. Salpetersäure werden sie mit Ausscheidung von arsenichter Säure aufgelöst. Die Aufl. hat gewöhnlich eine rothe (rosenrothe) Farbe und giebt mit viel Wasserglasauflösung ein blaues Präc. Salzsaurer Baryt giebt in der sauern verdünnten Aufl. von Kobaltin ein starkes in Salmiaklösung unlösliches Präcipitat, in der von Smaltin erhält man ein in Salmiaklös. auflösliches Präc. Die Farbe des Smaltin ist zinnweiss — lichte stahlgrau, die des Kobaltin röthlich silberweiss. Aehnlich dem Kobaltin verhält sich der *Glaukodot*. Sie sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden, welche bei jenem tesseral ist, mit deutlicher Spaltbarkeit nach dem Würfel, bei diesem rhombisch.

Dem Smaltin gleicht der *Tesseralkies* = Co As^3, welcher v. d. L. im Kolben ein graues Sublimat von metallischem Arsenik giebt, während die vorigen nur etwas weisse arsenichte Säure sublimiren.

Vergl. die folgenden und gediegen Wismuth, welches öfters mit Kobalterzen verunreinigt ist. Es ist leicht kenntlich, da dessen concentr. salpetersaure Aufl. durch Wasser weiss gefällt wird.

Nickelin (Rothnickelkies) = Ni As, *Chloanthit* (Weissnickelkies) = Ni As^2 und *Gersdorffit* (Nickelarsenikglanz) = Ni S^2 + Ni As^2 geben mit Salpetersalzsäure gekocht, eine apfelgrüne Lösung. Mit Aetzammoniak in Ueberschuss erhält man

eine sapphirblaue Flüssigkeit. Kalilauge und Kieselkali geben in der Aufl grünliche Niederschläge. Salzsaurer Baryt bringt in der Aufl. des Gersdorffit ein starkes in Salmiaklösung unlösliches Präc. hervor, von den übrigen ist ein solches Präc. in Salmiaklösung auflöslich. — Diese Mineralien reagiren v. d. L. gewöhnlich auf Kobalt. — Die Farbe des Nickelin ist lichte kupferroth, die des Chloanthit zinnweiss, die des Gersdorffit lichte bleigrau, dem Zinnweissen sich nähernd.

Vergl. *Ullmannit. 4.*

Arsenopyrit (Arsenikkies) = $Fe\,S^2 + Fe\,As^2$. V. d. L. im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsenik, und schmilzt dann zu einer schwarzen, nach langem Blasen magnetischen Kugel*). In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure auflösl· Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein röthlichgelbes Präc. Mit der Eisenprobe stark hepatisch reagirend. Auf frischem Bruche silberweiss, etwas in's Grauliche. Sp. G. 6,2.

Vergl. Gediegen Wismuth 6, und gediegen Antimon, welche öfters arsenikhaltig, und durch Leichtflüssigkeit und gelben oder weissen Beschlag der Kohle leicht zu erkennen sind.

Mancher Proustit zeigt auch metallischen Glanz, ist leicht kenntlich durch sein rothes Strichpulver.

---

*) Aehnlich verhält sich der *Lölingit* (Glanzarsenikkies) = $Fe\,As^2$, welcher aber nach dem Verjagen des Arseniks nur schwer und unvollkommen auf der Oberfläche schmilzt. Spec. G. 7,2. Mit der Eisenprobe nicht oder nur schwach hepatisch reagirend.

2. *Es verbreiten v. d. L. auf Kohle, oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen.* (Vergleiche auch die folgende Abtheilung.)

Selenquecksilber = Hg, Se und *Selenquecksilberblei* = Pb, Hg, Se geben mit Soda im Kolben metallisches Quecksilber, ebenso wenn sie als Pulver mit Eisenpulver gemengt in Kupferfolie gewickelt, im Glasrohr erhitzt werden. Selenquecksilberblei giebt auf der Kohle mit Soda Bleikörner, Selenquecksilber nicht. Beide verdampfen leicht; Selenquecksilber mit Schmelzen, Selenquecksilberblei schon vor dem Schmelzen. Die Farbe des erstern ist zwischen stahlgrau und schwärzlich-blaugrau, die des letztern bleigrau.

Clausthalit (Selenblei) = Pb Se verflüchtigt v. d. L. grösstentheils, ohne zu schmelzen, und beschlägt die Kohle anfangs schwach metallisch grau, dann weiss und grünlichgelb. Mit Soda giebt er Bleikörner, doch schwierig. Die salpetersaure Aufl. fällt mit Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd. Mit concentr. Schwefelsäure in einem Kolben bis zum anfangenden Verdampfen der Säure erhitzt, färbt sich diese schön grün und giebt mit Wasser ein schön rothes Präc. oder dergl. Trübung (v. Selen). Farbe bleigrau.

Naumannit (Selensilber) = Ag Se schmilzt leicht, in der äussern Flamme ruhig, in der innern mit Aufschäumen und giebt mit Borax ein reines Silberkorn. In concentr. Salpetersäure aufl Die Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe eisenschwarz.

Berzelin (Selenkupfer) = Cu^2 Se, *Raphanosmit* (Selenbleikupfer) = Pb Se + Cu Se und *Eukairit* = Cu^2 Se + Ag Se schmelzen auf Kohle zu einem metallischen Korn, welches mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbt. In concentr. Salpetersäure sind sie aufl.; die Aufl. erhält mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt eine lasurblaue Färbung. Die Aufl. von Eukairit giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Raphanosmit mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd, die von Berzelin mit beiden Säuren keinen Niederschlag. Die Farbe des Berzelin ist silberweiss, die von Eukairit und Raphanosmit bleigrau.

3. *V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich oder grünlichblau färbt. In einem kleinen Glaskolben mit viel concentr. Schwefelsäure gelinde erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (v. Tellur) verschwindet.*

Wenn man das Präc. auf einem Filtrum sammelt und *trocknet*, so ertheilt es der conc. Schwefels. beim anfangenden Erwärmen die Purpurfarbe; diese verschwindet bei fortgesetztem Erhitzen. Die meisten Tellurverbindungen entwickeln auf der Kohle v. d. L. auch etwas rettigartigen Geruch von Selen.

Die Tellurerze können nach der Farbe in zwei Gruppen unterschieden werden.

a) Von zinnweisser oder silberweisser Farbe sind:

Gediegen Tellur = Te. V. d. L. schmilzt es leicht,

lässt sich ganz fortblasen, raucht stark und brennt mit grünlicher Flamme. In Salpetersäure ist es ohne Rückstand auflöslich. Die Auflösung giebt mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss grösstentheils auflösliches Präcipitat. Salzsäure und Schwefelsäure bringen keinen merklichen Niederschlag hervor. Farbe zinnweiss in's Silberweisse.

Hessit (Tellursilber) = Ag Te und *Altait* (Tellurblei) = Pb Te sind in Salpetersäure ohne Rückstand auflöslich. Die Aufl. von Hessit giebt bei Ueberschuss von Salpetersäure mit Schwefelsäure kein, die von Altait ein starkes Präc. Der erste giebt mit Soda v. d. L. ein Silberkorn. Hessit ist geschmeidig, Altait milde, aber nicht geschmeidig. Farbe zinnweiss.

Müllerin (Weisstellur), Te, Au, Pb, Ag ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Gold grösstentheils aufl. Die Auflösung giebt mit Salzsäure ein Präc. von Chlorsilber, mit Schwefelsäure einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Silberweiss in's messinggelbe. Spröde. (Gehört wahrscheinlich zum *Sylvanit.*)

Vergl. die folgenden.

b) Von bleigrauer oder stahlgrauer Farbe sind:

Tetradymit = Bi, Te, S, schmilzt vor dem L. leicht zur silberweissen spröden Metallkugel. Ist in Salpetersäure leicht, mit Ausscheidung von etwas Schwefel, auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure und Salzsäure kein, mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss unauflösliches Präc. Lichte bleigrau. In dünnen Blättchen etwas biegsam.

Sylvanit (Schrifterz) = Au, Ag, Te. — V. d. L. leicht schmelzend, bei längerem Blasen zum geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersäure unvollkommen, in Salpetersalzsäure mit Ausscheidung von Chlorsilber auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure kein Präc. Lichte stahlgrau.

Nagyagit (Blättererz) = Pb, Au, Te, S. V. d. L. leicht schmelzend, bei lange fortgesetztem Blasen zu einem geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersalzsäure leicht und grösstentheils auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit concentr. Schwefels. erhält man beim Erwärmen nicht wie bei den vorhergehenden eine schön rothe Flüssigkeit, sondern eine hyazinthrothe oder bräunlichgelbe. Von Wasser wird sie mit Ausscheidung von Tellur entfärbt. Schwärzlich bleigrau.

Vergl. auch Belonit 5.

4. *Es entwickeln v. d. L. starken Antimonrauch.*

Der Rauch ist beinahe geruchlos oder riecht nach schweflichter Säure oder schwach arsenikalisch von Schwefel- oder zufälligem Arsenikgehalt der Erze. Er beschlägt, wie er sich bei der ersten Einwirkung der Hitze entwickelt, die Kohle rein weiss und ertheilt der Reductionsflamme keine Farbe.

Gediegen Antimon = Sb, *Antimonit* (Antimonglanz) $= \overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$, *Zinkenit* $= \overset{\prime}{\text{Pb}}\,\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$, *Jamesonit* $= \overset{\prime}{\text{Pb}}^{2}\,\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$ und *Bournonit* $= \overset{\prime}{\text{Cu}}^{3}\,\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}} + 2\overset{\prime}{\text{Pb}}^{3}\,\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$ sind v. d. L. vollkommen flüchtig oder können grösstentheils fortgeblasen werden.

Gediegen Antimon unterscheidet sich von den übrigen schon durch seine zinnweisse Farbe. V. d. L. stark erhitzt brennt es lang fort, ohne dass man weiter darauf bläst und bedeckt sich mit weissen Nadeln von Oxyd*).

Antimonit wird als Pulver von concentrirter Kalilauge schnell ockergelb gefärbt und ist darin grösstentheils auflöslich. Die Auflösung fällt mit Salzsäure gelbrothe Flocken. Bleigrau in's Stahlgraue.

Zinkenit, Jamesonit und Bournonit sind von stahlgrauer Farbe. Sie verändern, als Pulver mit Kalilauge digerirt, ihre Farbe nicht, doch wird von der Lauge beim Einkochen bis fast zur Trockene, Schwefelantimon ausgezogen, welches mit Salzsäure in gelbrothen oder orangefarbenen Flocken gefällt wird. Zinkenit und Jamesonit werden von Salpetersäure zu einem weissen Pulver oxydirt, ohne dass viel aufgelöst und der Säure eine Farbe ertheilt wird. Von Bournonit erhält man eine partielle himmelblaue Auflösung, welche mit Schwefelsäure ein weisses Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd giebt und mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt.

Zinkenit ist nicht spaltbar, seine Härte = 3,5. Jamesonit ist vorzüglich in *einer* Richtung spaltbar, seine Härte = 2,5.

Diesen Mineralien stehen im chemischen Verhalten sehr nahe die selten vorkommenden Ver-

*) Vgl. gediegen Wismuth und Bismuthin.

bindungen (von $\overset{\text{I}}{\text{Pb}}$ und $\overset{\text{III}}{\text{Sb}}$): *Boulangerit*, *Geokronit*, *Kilbrikenit*, *Plagionit*.

Auch mancher mit Antimonit gemengte *Galenit* (Bleiglanz) verhält sich ähnlich und ebenso *Kobellit* $= \overset{\text{I}}{\text{Pb}}{}^3 \begin{matrix} \overset{\text{III}}{\text{Bi}} \\ \overset{\text{III}}{\text{Sb}} \end{matrix}$, welcher 35 p. Ct. Schwefelwismuth enthält. Wird dessen Pulver mit conc. Salpeters. eingekocht, dann mit verdünnter Salpetersäure übergossen und filtrirt und das Filtrat wieder bis zur Krystallisation eingekocht, so entsteht beim Auflösen in Wasser eine weisse Trübung von bas. salpeters. Wismuthoxyd; wird dieses filtrirt, so fällt Schwefelsäure im Filtrat schwefels. Bleioxyd.

Diskrasit (Antimonsilber) = Ag Sb, *Stephanit* (Sprödglaserz) $= \overset{\text{I}}{\text{Ag}}{}^6 \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$, *Polytelit* (Silberfahlerz*) $= \left.\begin{matrix} \overset{\text{I}}{\text{Zn}}{}^4 \\ \overset{\text{I}}{\text{Fe}}{}^4 \end{matrix}\right\} \overset{\text{III}}{\text{Sb}} + 2 \left.\begin{matrix} \overset{\text{I}}{\text{Ag}}{}^4 \\ \overset{\text{I}}{\text{Cu}}{}^4 \end{matrix}\right\} \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$ und *Myargyrit* $= \overset{\text{I}}{\text{Ag}} \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$ geben v. d. L. mit Soda, oder Borax und Soda ein geschmeidiges Silberkorn und die salpetersaure Auflösung fällt mit Salzsäure Chlorsilber. Diskrasit hat silberweisse Farbe, giebt mit Soda kein Hepar und wird von Kalilauge nicht angegriffen. Die übrigen geben mit Soda Hepar und von Kalilauge wird Schwefelantimon ausgezogen, welches durch Salzsäure in orangefarbenen Flocken gefällt wird. Die par-

*) Das silberarme Antimonialfahlerz, *Tetraedrit*, unterscheidet sich von dem silberreichen durch den geringeren Niederschlag, welchen Salzsäure in der salpetersauren Aufl. hervorbringt, mit Ammoniak in Ueberschuss erhält man bei beiden eine lasurblaue Flüssigkeit.

tielle salpetersaure Auflösung von Stephanit und Myargyrit nimmt, mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt, keine oder nur eine schwach bläuliche, die von Polytelit aber eine lasurblaue Farbe an. Die Farbe von Stephanit ist eisenschwarz — schwärzlichbleigrau, im Striche schwarz, die von Myargyrit eisenschwarz — lichte stahlgrau, im Striche dunkelkirschroth, die von Polytelit stahlgrau — eisenschwarz, im Striche graulichschwarz. Die Härte von Stephanit und Myargyrit ist 2,5, die von Polytelit 3,5.

Vergl. Pyrargyrit.

Spaniolith (Quecksilberfahlerz) Cu, Hg, Sb, S. Die salpeters. Aufl. färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss lasurblau. Giebt mit Soda im Kolben Quecksilber.

Chalkostibit (Kupferantimonglanz) $\overset{\prime}{\overline{\mathrm{Cu}}}\,\overset{\prime\prime\prime}{\overline{\mathrm{Sb}}}$ giebt mit Soda nach längerem Schmelzen ein Kupferkorn und in der salpetersauern Aufl. bringt Salzsäure kein Präc. hervor, Ammoniak in Ueberschuss färbt sie lasurblau. Bleigrau-eisenschwarz.

Ullmannit (Nickelantimonglanz) $= \mathrm{Ni\,S^2 + Ni\,Sb^2}$
Breithauptit (Antimonnickel) = Ni Sb und *Berthierit* $= \overset{\prime}{\overline{\mathrm{Fe}}}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{\overline{\mathrm{Sb}}}{}^2$, geben nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine magnetische Kugel. Breithauptit ist strengflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersäure löst ihn leicht und vollkommen auf. Farbe lichte kupferroth in's Violette. Ullmannit ist leichtflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersalzsäure löst ihn mit Aus-

scheidung von Schwefel auf*). Farbe bleigrau in's Stahlgraue. Berthierit ist leichtflüssig und wird von Salzsäure leicht und vollkommen mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff aufgelöst, Farbe dunkel stahlgrau, etwas in's Bräunliche.

5. *Es geben v. d. L. mit Soda Hepar, ohne dass ihnen die, in den vorhergehenden Nummern angegebenen allgemeinen Charaktere zukommen.* Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend.

Argentit (Glaserz) = $\overset{|}{A}g$ ist von den folgenden leicht durch seine Geschmeidigkeit zu unterscheiden, indem er sich wie Blei schneiden lässt. V. d. L. mit Soda leicht zum Silberkorn reducirbar.

Alabandin (Manganglanz) $\overset{|}{M}n$ und *Hauerit* $\overset{||}{M}n$ sind von den folgenden leicht durch die Farbe des Pulvers zu unterscheiden, welche bei ersterem lauchgrün, bei letzterem bräunlichroth. Beide geben mit einem Gemisch von Phosphors. und Salpeters. eingekocht eine schöne violette Flüssigkeit.

Zinnober $\overset{|}{H}g$, in manchen Var. von bleigrauer Farbe, ist durch den rothen Strich charakterisirt. Giebt im Kolben mit Eisenpulver gemengt und in Kupferfolie gewickelt, metallisches Quecksilber. Vergl. Proustit und Pyrargyrit.

Galenit (Bleiglanz) $\overset{|}{P}b$ kann v. d. L. mit Soda leicht zu Blei reducirt werden und beschlägt die

*) Im übrigen verhalten sich die Aufl. von Breithauptit und Ullmannit mit Ammoniak, wie unter I. bei Nickelin angegeben.

Kohle grünlichgelb. Ist in concentr. Salpetersäure leicht mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsauerm Bleioxyd aufl Bleigrau, würflig spaltbar. Die salpeters. Aufl. des Galenit nimmt mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt keine blaue Farbe an. Letzteres ist aber der Fall bei der Aufl. des *Cuproplumbit*, Ɛu + 2 Pb, der sonst ein dem Galenit ähnliches Verhalten v. d. L. zeigt.

Chalkosin (Kupferglanz) = Ɛu, *Stromeyerit* (Silberkupferglanz) = Ɛu Ag, *Wittichit* (Kupferwismutherz) = $Ɛu^3$ Bi, *Stannin* (Zinnkies) = $\left.\begin{matrix}Fe^2\\Zn^2\end{matrix}\right\}$ Sn + $Ɛu^2$ Sn, *Chalkopyrit* (Kupferkies) = Ɛu Fe, *Cuban* = Ɛu Fe + 2 Fe, *Bornit* (Buntkupfererz) = $Ɛu^5$ Fe, *Belonit* (Nadelerz) = $Ɛu^3$ Bi + 2 Pb^3 Bi, *Saynit* (Nickelwismuthglanz) = Bi + 10 Ni, *Cuproplumbit* = Ɛu Pb^2 und Eisennickelkies Ni + 2 Fe geben mit Salpetersäure eine partielle himmelblaue oder grüne Auflösung, welche durch Aetzammoniak in Ueberschuss eine himmelblaue oder lasurblaue Farbe annimmt. Wird die blaue ammoniakal. Flüssigkeit mit Schwefelsäure stark angesäuert, und dann ein Streifen von blankem Eisenblech hineingestellt, so wird auf diesem bei allen, mit Ausnahme von Saynit und Eisennickelkies (wenn ihnen nicht Chalkopyrit beigemengt ist) metallisches Kupfer

gefällt. Die Farbe von Chalkopyrit und Cuban ist messinggelb, der letztere hexaedrisch spaltbar, der erstere nicht; die Farbe des Bornit ist auf frischem Bruche kupferroth in's Gelbe. Die Farbe von Eisennickelkies ist tombackbraun. Diese Erze schmelzen v. d. L. zu einer spröden stahlgrauen Kugel, welche vom Magnet gezogen wird. Eisennickelkies wirkt schon unmittelbar auf die Magnetnadel.

Die übrigen, deren Farbe grau ist, unterscheidet man auf folgende Weise:

a. Die gesättigte salpetersaure Aufl. giebt bei Zusatz von Wasser ein weisses Präc. bei Wittichit, Saynit und Belonit. In der sauern Aufl. von Belonit bringt Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd hervor, was bei den übrigen nicht der Fall ist. Wittichit giebt v. d. L. mit Soda ein Kupferkorn, Saynit ein graues nickelhaltiges stark magnetisches Korn.

b. Die gesättigte salpeters. Aufl. giebt mit Wasser kein Präc., dagegen mit Schwefelsäure ein solches von schwefelsauerm Bleioxyd bei Cuproplumbit.

c. Die salpeters. Aufl. giebt mit Wasser und Schwefelsäure kein, dagegen mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber bei Stromeyerit.

d. Von den erwähnten Reagentien wird in der Aufl. kein oder ein sehr geringes Präc. erhalten bei Chalkosin und Stannin. Vergl. Tetraedrit.

Chalkosin giebt v. d. L. auf Kohle bei längerem Blasen schon für sich ein geschmeidiges

Kupferkorn und ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Farbe schwärzlichbleigrau — stahlgrau. Stannin giebt für sich kein geschmeidiges Metallkorn und wird von Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel und Zinnoxyd aufgelöst. Farbe stahlgrau in's Messinggelbe.

Millerit (Haarkies) = $\overset{|}{\mathrm{Ni}}$, *Linnéit* (Siegenit) = $\overset{|}{\mathrm{Ni}}\,\overset{|||}{\not{\mathrm{N}}}$ mit $\overset{|}{\mathrm{Co}}\,\overset{|||}{\not{\mathrm{C}}\mathrm{o}}$ *Pyrit* (Eisenkies) = $\overset{||}{\mathrm{Fe}}$, *Pyrrothin* (Magnetkies) = $\overset{|}{\mathrm{Fe}}{}^{5}\,\overset{|||}{\not{\mathrm{F}}\mathrm{e}}$ und *Sternbergit* = S, Ag, Fe schmelzen v. d. L. zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel, welche mit Salzsäure befeuchtet der Flamme keine merkliche Färbung ertheilt. Die partielle salpetersaure Auflösung ist nicht himmelblau gefärbt. Linnéit ertheilt v. d. L. dem Boraxglase eine saphirblaue Färbung. In Salpetersäure ist er leicht und vollkommen zu einer rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt ein weisses Präc. Farbe zwischen zinnweiss und lichte stahlgrau. — Sternbergit ist v. d. L. theilweise zu Silber reducirbar. Die partielle salpetersaure Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe dunkel tombackbraun. — Pyrit und Pyrrothin geben v. d. L. nur die Reaction von Eisen und Schwefel. Pyrit*) wirkt vor dem Schmelzen nicht auf die Magnetnadel und wird von Salzsäure nur wenig angegriffen. Farbe speiss-

*) *Markasit*, (rhombischer Eisenkies, Speerkies) und *Pyrit* (tesseraler Eisenkies) sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden. Von Salpetersäure werden sie zersetzt.

gelb. Pyrrothin wirkt schon für sich auf die Magnetnadel und ist in Salzsäure mit Entwickelung von Schwefelwasserstoff grösstentheils auflöslich. Farbe speissgelb in's Kupferrothe, gewöhnlich tombackbraun angelaufen. — Millerit wird von Salpetersäure nur wenig angegriffen. Mit Salpetersalzsäure erhält man eine grünliche Auflösung, worin Kalilauge ein grünliches Präc. hervorbringt. Messinggelb in's Speissgelbe, bis jetzt nur in haarförmigen Krystallen vorgekommen.

Bismuthin (Wismuthglanz) = $\overset{'''}{\mathrm{Bi}}$ schmilzt v. d. L. im Reductionsfeuer mit Kochen und Spritzen, giebt eine Wismuthkugel und beschlägt die Kohle gelblich. In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Die concentr. Aufl. trübt sich beim Verdünnen mit Wasser und giebt ein weisses Präc. Lichte bleigrau in's Stahlgraue. Vergl. Gediegen Wismuth.

6. Es sind noch übrig:

Amalgam = $Ag\ Hg^2$, $Ag\ Hg^3$ giebt v. d. L. im Kolben mit Kochen und Spritzen metallisches Quecksilber und hinterlässt eine aufgequollene Silbermasse. In Salpetersäure leicht auflöslich. Silberweiss.

Gediegen Wismuth = Bi, ist leicht schmelzbar, brennt aus der Flamme genommen nicht fort, verdampft bei längerem Blasen und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann z. Th orangefarben oder gelb, welche Farbe sich beim Abkühlen etwas bleicht. In einer Glasröhre giebt es beinahe keinen Rauch und das Metall umgiebt sich

mit geschmolzenem Oxyd von dunkelbrauner Farbe, welches beim Erkalten gelb wird. Durch dieses Verhalten ist es leicht von gediegen Antimon und Tellur zu unterscheiden. Ist in Salpetersäure leicht auflöslich. Die gesättigte Aufl. giebt mit viel Wasser ein weisses Präc. Farbe röthlich silberweiss. Lässt sich mit dem Hammer nicht ausplatten.

Hämatit (Rotheisenerz) $\dddot{\overline{Fe}}$, schwer schmelzbar, wird im Reductionsfeuer magnetisch. ist im Striche kirschroth.

Magnetit (Magneteisenerz), meistens über 5 schmelzbar, ist leicht durch die Eigenschaft, für sich schon stark auf die Magnetnadel zu wirken und durch den schwarzen Strich zu erkennen.

Wolfram = $\dot{Mn}$, $\dot{Fe}$, $\dddot{W}$ schmilzt v. d. L. = 3 zu einer grauen, öfters krystallinischen Kugel. Mit Phosphorsäure stark eingekocht einen schönen blauen Syrup gebend, dessen Farbe besonders beim Abkühlen hervortritt. Mit Wasser verdünnt erhält man eine anfangs röthlichgelbe, dann farblose Flüssigkeit. Auf Zusatz von Eisenpulver und etwas Schwefelsäure färbt sie sich beim Umschütteln allmählig intensiv saphirblau. Diese Flüssigkeit mit viel Wasser verdünnt verliert nach einigen Minuten wieder die blaue Farbe. Wird dem blauen Syrup mit Phosphors. etwas Salpeters. zugesetzt, so ändert sich seine Farbe in Violett (die Manganreaction). — Grauschwarz in's Eisenschwarze, Strich dunkel rothbraun.

Samarskit, $\dddot{\text{D}}$, Fe, $\dddot{\text{U}}$, Y, von unvollkommenem Metallglanz, schmelzbar = 4 — 5 zu einer stahlgrauen Masse. Mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, erhält man eine grüne Lösung, welche mit Salzsäure neutralisirt ein weissliches Präcipitat giebt. Wird dieses mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige Minuten gekocht und dann mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so giebt es eine klare saphirblaue Lösung (Diansäure). — Schwarz, Strichpulver dunkelrothbraun.

Schwarzer Mangankiesel = $Mn^3 \ddot{Si} + 3 \dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Anschwellen und giebt im Kolben viel Wasser. Ertheilt dem Boraxglase im Oxydationsfeuer starke amethystrothe Färbung. Wird von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde aufgelöst, ohne zu gelatiniren. Bleigrau in's Eisenschwarze.

Psilomelan, in manchen Var. (schwer) schmelzbar, reagirt v. d. L. mit Borax stark auf Mangan und entwickelt beim Kochen mit concentr. Salzsäure Chlor. Dunkel bläulichgrau, amorph.

Fayalit, *Lievrit* und *Allanit*, manchmal metallähnlich glänzend, gelatiniren vollkommen mit Salzsäure. Fayalit ist für sich (ohne vorheriges Schmelzen) magnetisch, die übrigen nicht. Allanit bläht sich v. d. L. stark auf, Lievrit nur wenig, beide schmelzen leicht.

Plattnerit, $\ddot{\text{P}}\text{b}$, von metallähnlichem Diamantglanz,

eisenschwarz, im Striche braun, ist mit Soda v. d. L. leicht zu Blei reducirbar.

Auch mancher *Cuprit* (Rothkupfererz) hat eine in's metallisch Graue sich ziehende Farbe. Ist leicht zu Kupfer reducirbar.

B. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es ertheilen dem Boraxglase in sehr geringer Menge zugesetzt im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe.*

Die hieher gehörenden Manganoxyde sind in concentr. Salzsäure mehr oder weniger leicht und mit Chlorentwickelung auflöslich. Sie geben beim Einkochen des Pulvers mit Phosphorsäure bis zur dicken Syrupconsistenz eine schön violette Flüssigkeit, welche mit Wasser verdünnt durch Schütteln mit einigen Krystallen von Eisenvitriol sich entfärbt.

Vergl. Franklinit in der folgenden Abtheilung, er wirkt für sich merklich auf die Magnetnadel.

Crednerit $\dot{C}u^3 \dddot{M}n^2$ ertheilt mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Farbe. Die salzs. Aufl. giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein Präc. und eine lasurblaue Flüssigkeit, welches bei den folgenden nicht der Fall ist.

Braunit = $\dddot{M}n$. Dunkel bräunlichschwarz. Strich schwarz, ein wenig in's Bräunliche. Hart zwischen Orthoklas und Quarz. Giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser.

Hausmannit = $\dot{M}n \dddot{M}n$. Bräunlichschwarz. Strich kastanienbraun, röthlichbraun. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Manganit = $\dddot{\bar{Mn}}\,\bar{H}$. Stahlgrau — eisenschwarz. Strich dunkel röthlichbraun. Hart zwischen Kalkspath und Flussspath. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser.

Psilomelan = $\bar{Mn}$, $\ddot{Mn}$, Ba, Ka. Bläulich — graulichschwarz, schwärzlich-grau. Strich bräunlichschwarz, schwarz. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser. Die meisten Var. geben in der salzsauern Aufl. mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. (Bisher nur amorph vorgekommen.)

Pyrolusit (Polianit) = $\ddot{Mn}$. Eisenschwarz zum Stahlgrauen. Strich schwarz. Hart zwischen Steinsalz und Kalkspath. V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

2. *Es werden, im Reductionsfeuer auf Kohle geglüht, auf die Magnetnadel wirksam oder sind es schon für sich.*

Hämatit (Rotheisenerz) = $\dddot{\bar{Fe}}$ ist von den folgenden durch kirschrothen Strich bei eisenschwarzer, stahlgrauer oder auch bräunlichrother Farbe zu unterscheiden. In Salzsäure langsam auflöslich.

Franklinit = $\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{\bar{Fe}}\\ \dddot{\bar{Mn}}\end{matrix}$ u. *Magnetit* (Magneteisenerz) = $\dot{Fe}\,\dddot{\bar{Fe}}$, sind für sich magnetisch. Von concentrirter Salzsäure werden beide langsam aufgelöst. Franklinit entwickelt dabei Chlorgas, Magnetit nicht. Franklinit giebt beim Einkochen

des Pulvers mit Phosphorsäure eine schön violette Flüssigkeit, Magnetit nicht. Die Farbe beider ist eisenschwarz, das Pulver von Franklinit röthlichbraun, von Magnetit schwarz. Vergl. das folgende Titaneisen.

Titaneisen = $\dot{\overline{F}}e\,\dddot{\overline{T}}i$ (Menakan, Ilmenit, Hystatit, Kibdelophan, Iserin etc.) wirkt auf die Magnetnadel, ist aber von den vorhergehenden leicht zu unterscheiden, indem man das feine Pulver mit concentr. Salzsäure kocht, filtrirt und das Filtrat mit Stanniol kocht, wobei die Flüssigkeit allmählig eine schöne blaue oder violette Farbe annimmt, welche beim Verdünnen rosenroth wird. Eisenschwarz — stahlgrau, Strich schwarz.

Vergl. Rutil u. Arkansit, welche durch Beimengung von Titaneisen auch öfters magnetisch sind. Sie werden von Salzsäure nur sehr wenig angegriffen.

Limonit (Brauneisenerz) in manchen Var. von metall-ähnlichem Glanze, unterscheidet sich leicht von den vorhergehenden durch die ockergelbe Farbe des Striches.

Mancher eisenhaltige *Sphalerit* (Zinkblende) mit metallähnlichem Glanze wird leicht erkannt, indem er mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt.

Vergl. auch die folgende Abthlg.

3. An die vorhergehenden schliessen sich an: Chromit und Niobit.

Chromit (Chromeisenerz) = $\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}g\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{\overline{C}}h\\ \dddot{A}l\end{matrix}$ ist in manchen Var. stark magnetisch, in manchen aber

beinahe gar nicht. Er wird von Salzsäure nur wenig angegriffen, mit Phosphorsäure eingedampft giebt er eine smaragdgrüne Lösung; mancher enthält Manganoxyd und giebt dann eine violette Lösung, beim Schütteln mit Krystallen von Eisenvitriol verschwindet aber diese Farbe (des Manganoxyds) und kommt die grüne des Chromoxyds zum Vorschein. — V. d. L. für sich unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten schöne smaragdgrüne Farbe. — Eisenschwarz, pechschwarz. Strich gelblichbraun.

Molybdänit (Molybdänglanz) = $\ddot{\text{Mo}}$ und *Graphit* = C sind beide sehr weich, ihre Härte ist 1,5. Die Farbe von Molybdänit ist röthlichbleigrau, die von Graphit eisenschwarz, stahlgrau. V. d. L. färbt der Molybdänit in der Pincette die Flamme lichte grün und giebt mit Soda Hepar. Mit etwas Salpeter im Platinlöffel erhitzt, detonnirt er lebhaft mit Feuererscheinung. Mit concentrirter Salpetersäure eingekocht giebt er eine weisse Masse, welche mit Kalilauge gekocht, eine partielle Lösung giebt, die mit Salzsäure angesäuert und ziemlich verdünnt beim Umrühren mit Stanniol schön blau gefärbt wird. Graphit zeigt kein ähnliches Verhalten. Mancher verpufft mit Salpeter, doch nicht lebhaft. Nach dem Verpuffen giebt die mit Wasser behandelte Masse eine alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Salzsäure braust. Wenn man ein Stückchen Graphit mit einer Zinkkluppe fasst und in eine

Aufl. von Kupfervitriol taucht, so wird es fast sogleich mit Kupfer überzogen, beim Molybdänit geschieht dieses nur sehr langsam.

Arkansit, $\ddot{Ti}$, *Perowskit*, $\dot{Ca}\ddot{Ti}$ (und mancher Rutil mit metallähnl. Glanze). Wenn sie fein pulverisirt mit Kalihydrat zusammengeschmolzen und dann mit Salzsäure behandelt werden, so nimmt die Aufl. beim Kochen mit Stanniol allmählig eine blaue Farbe an, die sich bei einigem Verdünnen in's Violette oder Rosenrothe ändert, aber nicht bleicht. Perowskit krystallisirt gewöhnlich in Würfeln, Arkansit in rhomb. Comb., einer hexag. Pyr. gleichend. Ihre Farbe ist eisenschwarz-grau.

Iridosmin (Newjanskit und Sisserskit) = Ir, Os. V. d. L. wird es weder von Borax noch von Phosphorsalz merklich angegriffen. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Mit der Zinkkluppe in Kupfervitriol getaucht, sogleich mit Kupfer überzogen. Spec. Gew. bei Newjanskit 19,4, bei Sisserskit 21,2. Zinnweiss — Bleigrau. Hart wie Quarz.

Tantalit u. *Niobit* $\dot{Mn}$, $\dot{Fe}$, $\dddot{Ta}$, $\dddot{Nb}$, $\dddot{W}$, $\ddot{Sn}$ und *Ytter-tantal*)* $= \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Y}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{Ta}\\ \dddot{W}\end{matrix}$ werden von Säuren nur wenig

*) In der Mischung nahe stehend ist der *Fergusonit* $= \left.\begin{matrix}\dot{Y}e^6\\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\dddot{Ta}$.

Wahrscheinlich giebt es mehrere Species von Yttertantal; mancher zeigt keinen metallähnlichen Glanz.

angegriffen. V. d. L. ist der Tantalit und Niobit für sich unveränderlich, Yttertantal verändert seine Farbe sogleich in's Gelbliche oder Weisse.

Wird das Pulver von Tantalit (v. Kimito) und von Niobit (aus Bayern) mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt die Lösung mit Salzsäure neutralisirt ein Präc. (die Metallsäure), welches mit verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt, weiss wird; auf Zusatz von Zink färbt sich das Präcipitat von Niobit in der heissen Flüssigkeit tief smalteblau und behält diese Farbe bei Zusatz von Wasser ziemlich lang; das Präc. von Tantalit färbt sich dabei merklich weniger und verliert die Farbe durch Wasser schnell.

Aehnlich dem Niobit verhält sich der *Dianit* (Đ, Fe, Mn...), unterscheidet sich aber leicht, wenn man das obige Präcipitat mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige Minuten kocht und dann ein gleiches Volum Wasser zusetzt. Dabei löst sich die Diansäure zu einer klaren saphirblauen Flüssigkeit, während die Säure des Niobits und ebenso die des Tantalits ungelöst bleibt und die Flüssigkeit farblos filtrirt. Die Farbe dieser Min. ist eisenschwarz, das Pulver von Yttertantal graulich, vom Dianit grauschwarz, von Niobit bräunlichschwarz, von Tantalit braun*).

Vergl. Polykras und Aeschinit.

*) Das spec. Gew. des Dianit (von Tammela) ist 5,5, das des Tantalit 7,4—7,8, das des Niobit 6,4.

Nasturan (Uranpecherz) ist in Salpetersäure grösstentheils zu einer gelben Flüssigkeit aufl., worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präc. hervorbringt. Mit Phosphorsäure eingekocht giebt es eine smaragdgrüne Lösung. Meistens fettglänzend und pechschwarz. Sp. G. 7,9—8.

II. Mineralien und Metallglanz.

A. Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.

Schwefel = S brennt vor dem L. erhitzt mit blauer Flamme und verbreitet starken Geruch von schweflichter Säure. Farbe schwefelgelb, honiggelb, durch Einmengungen auch graulich und bräunlich.

Realgar = $\overset{\prime}{As}$ und *Operment* $\overset{\prime\prime\prime}{As}$ schmelzen beide sehr leicht und verflüchtigen mit starkem arsenikalischem Rauch. In Kalilauge sind sie auflöslich. Salzsäure fällt aus der Aufl. citrongelbe Flocken. Realgar hat eine morgenrothe, Operment eine citrongelbe Farbe.

Arsenit (Arsenichte Säure) = $\overset{\cdots}{As}$. V. d. L. mit Soda auf der Kohle Arsenikgeruch entwickelnd. Im Kolben als krystallinischer Beschlag sublimirend. Farblos, weiss.

Valentinit (Antimonoxyd) = $\overset{\cdots}{Sb}$ und *Pyrostibit* (Antimonblende) = $\overset{\cdots}{Sb} + 2\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ schmelzen sehr leicht und verdampfen, indem sie die Kohle mit weissem Rauch beschlagen. Sie sind in Wasser unauflöslich. Valentinit ist in Salzsäure leicht und ohne Gasentwicklung auflöslich. Pyrostibit löst sich

grösstentheils unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf. Das Pulver von Valentinit verändert mit Kalilauge seine Farbe nicht, das von Pyrostibit wird schnell ockergelb gefärbt. Valentinit hat eine weisse, Pyrostibit eine kirschrothe Farbe.

Salmiak = $NH^3 + HCl$ und *Maskagnin* = $NH^3 S + 2 H$, verflüchtigen mit starkem Rauch; Salmiak ohne zu schmelzen, Maskagnin leicht schmelzend und schäumend. Sie sind in Wasser leicht aufl. Die Aufl. von Salmiak giebt mit salzsauerm Baryt kein, die von Maskagnin ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. Beide entwickeln, mit Kalilauge übergossen, ammoniakalischen Geruch. Ihre Farbe ist weiss.

Zinnober = Hg, von rothem Striche. Wird das Pulver mit Eisenpulver zusammengerieben und in Kupferfolie gewickelt im Glasrohre v. d. L. erhitzt, so erhält man metallisches Quecksilber, der Rückstand entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff. — *Calomel* (Chlorquecksilber) = Hg Cl giebt mit Soda wie der vorige behandelt ebenfalls Quecksilber. Sein Pulver ist weiss und wird durch Kalilauge sogleich schwarz gefärbt.

Chlorblei, z. Th. flüchtig, beschlägt die Kohle grünlichgelb und giebt mit Soda Bleikugeln.

S. die fossilen Kohlen im Anhang.

B. Schmelzbar von 1—5 und nicht oder nur zum Theil flüchtig.

I.) V. d. L. mit Soda auf der Kohle behandelt ein

Metallkorn gebend, oder eine auf die Magnetnadel wirkende Perle*).

1. *Es geben vor dem Löthrohre, nach vorhergegangenem Rösten, mit Soda ein Silberkorn.*

(Es ist gut, das Korn noch einmal mit Borax zu schmelzen, um das Silber ganz rein und geschmeidig zu erhalten.)

Proustit (Arsensilberblende) = $\overset{|}{Ag}{}^3\overset{|||}{As}$ und *Pyrargyrit* (Antimonsilberblende) = $\overset{|}{Ag}{}^3\overset{|||}{\not{S}b}$ unterscheiden sich von den folgenden schon durch die rothe Farbe des Striches. V. d. L. entwickelt Proustit starken arsenikalischen Geruch. Pyrargyrit beschlägt die Kohle mit Antimonrauch. Mit Kalilauge wird das Pulver von beiden beim Erwärmen sogleich schwarz gefärbt und durch längeres Kochen zum Theil zersetzt. Die mit Salzsäure neutralisirte Lauge fällt bei Proustit citrongelbe Flocken von Schwefelarsenik, bei Pyrargyrit orangefarbene von Schwefelantimon. Die Farbe des erstern ist cochenill-karmesinroth, die des letztern karmesinroth-schwärzlichbleigrau. Dem Proustit ähnlich verhält sich der *Xanthokon* $\overset{|}{Ag}{}^3\overset{|||}{As} + 2\,\overset{|}{Ag}{}^3\overset{|||}{As}$, welcher durch seine pomeranzengelbe Farbe und ebensolchen Strich leicht zu unterscheiden. — Vergl. Myargyrit.

Kerargyr (Chlorsilber) = Ag Cl, *Jodit* (Jodsilber) = Ag I und *Embolit* = Ag, Br, Cl, sind geschmeidig und lassen sich platt schlagen. In einer

*) Alle nichtmetallisch glänzenden Mineralien, welche v. d. L. arsenikalischen Geruch verbreiten, gehören, den Pharmakolith ausgenommen, hieher.

an einem Ende geschlossenen Glasröhre mit Krystallen von saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, geben sie folgende Erscheinungen: die im Flusse schwimmende Perle von Jodsilber ist heiss ganz dunkel, fast schwarz und wird erst bei allmähligem Erkalten pyroproth, die Perle von Chlorsilber hat heiss eine hyazinth-rothgelbe, wenig intensive Farbe, die von Bromsilber ist heiss intensiv pyroproth. Beim Erkalten gehen diese Farben bei allen in orange- und schwefelgelb über. In einem kleinen Cylinderglas mit gefeiltem Zink gemengt und mit sehr verdünnter Schwefelsäure einige Zeit in Berührung, nehmen diese Silberverbindungen eine schwärzliche Farbe an. Giesst man die Lösung ab und etwas Stärkelösung zu und weiter einige Tropfen mit etwas conc. Salzsäure versetzten Chamäleonlösung, so nimmt die Flüssigkeit von Jodit eine blaue oder blauschwarze Farbe an. die von Embolit wird gelb, die von Kerargyr nimmt keine Farbe an. Wird obige Lösung von Embolit (ohne Stärkelösung) mit etwas der mit Salzsäure versetzten Chamäleonlösung und dann mit Aether gemischt und fleissig umgerührt, so nimmt die Aetherschichte eine gelbe Farbe an, während die Flüssigkeit unter ihr farblos ist. Dieses Verhalten ist für Brom charakteristisch, wenn man sich vorher überzeugt hat, dass kein Jod vorhanden, weil dieses ähnliche Reaction giebt, von Chlor entsteht aber unter diesen Verhältnissen keine Färbung des Aethers.

Selbit (Kohlensaures Silberoxyd) $= \dot{Ag}\,\dot{C}$ ist in

Salpetersäure leicht und mit Brausen auflöslich, Farbe aschgrau in's Schwarze (auf dem Striche metallisch glänzend).

2. Es geben vor dem Löthrohre mit Soda ein Bleikorn.

Die hieher gehörenden Bleiverbindungen sind in Salpetersäure auflöslich. Die Aufl. fällt mit Zink metallisches Blei und giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit Kalilauge gekocht erhält man eine Lösung, welche mit chromsaurem Kali entweder unmittelbar oder auf Zusatz von Essigsäure einen orangefarbenen oder gelben Niederschlag hervorbringt.

Mimetesit (Arseniksaures Bleioxyd) $= Pb\ \text{Ȼl} + 3\ \dot{Pb}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$. V. d. L. auf Kohle wird es mit Entwicklung von starkem arsenikalischem Rauche reducirt. In der Pincette, in der äussern Flamme geschmolzen, krystallisiren manche Varietäten, wie Pyromorphit. Farbe gelblichgrün, bräunlich. — Diesem Mineral sehr nahestehend ist der

Hedyphan $= Pb\ \text{Ȼl} + 3 \left\{ \begin{array}{l} \dot{Pb}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{A} \\ \dot{Ca}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Ᵽ}} \end{array} \right.$ Er ist v. d. L. auf Kohle für sich z. Th. reducirbar, z. Th. aber giebt er eine weisse Schlacke, welche für sich geschmolzen krystallisirt. —

Pyromorphit $= Pb\ \text{Ȼl} + 3\ \dot{Pb}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Ᵽ}}$ wird v. d. L. auf Kohle für sich nicht reducirt und schmilzt zu einer beim Erkalten deutlich krystallisirenden Perle. Farbe gewöhnlich grün, in verschiedenen Abänderungen, auch braun und weiss.

Mennig = $\dddot{Pb}$, *Krokoit* (Chromsaures Bleioxyd) = Pb $\dddot{Ch}$, *Phönicit* = Pb^3 $\dddot{Ch}^2$ u. *Dechenit*, $\dddot{V}$, $\dddot{As}$, Pb, Zn sind von rother Farbe. Krokoit, Phönicit und Dechenit ertheilen v. d. L. dem Boraxglase in geringer Menge zugesetzt eine smaragdgrüne Farbe, welche beim Dechenit im Oxydationsfeuer allmählig lichte olivengrün, dann gelb wird und sich bleicht. Sie sind in Salzsäure mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich*), welche bei Zusatz von Weingeist concentrirt und von dem sich ausscheidenden Chlorblei abgegossen, beim Dechenit durch Zusatz von Wasser eine himmelblaue Farbe annimmt, bei den übrigen grün bleibt. Krokoit giebt mit Phosphorsäure anfangs eine rothgelbe Lösung, welche beim Concentriren smaragdgrün wird und dann beim Verdünnen mit Wasser diese Farbe behält, Dechenit giebt ebenso behandelt keine grüne, sondern eine gelbliche Lösung. Mennig giebt mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes Glas und ertheilt der Salzsäure keine Farbe. Das Strichpulver von Krokoit und Dechenit ist pomeranzengelb, das von Phönicit ziegelroth.

Linarit = Pb $\dddot{S}$ + Cu $\dot{H}$ ist durch seine lasurblaue Farbe charakterisirt. Wird von Salpetersäure bei anfangendem Erwärmen unter Ausscheidung von schwefelsauerm Bleioxyd entfärbt.

*) Bei hinreichender Menge von Salzsäure und hinlänglichem Kochen.

Cerussit (Bleicarbonat, Weissbleierz) $\dot{Pb}\,\ddot{C}$, *Lanarkit* $\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\dddot{S}$ und *Kerasin* (Hornblei) $Pb\,\not{C}l + \dot{Pb}\,\ddot{C}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen auf, Lanarkit nur unvollkommen. Die Aufl. von Kerasin giebt mit salpeters. Silberaufl. ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Lanarkit mit salpetersauerm Baryt ein Präcipitat von schwefelsauerm Baryt, die von Cerussit mit diesen Reagentien kein Präc. — Farbe weiss, gelblich, graulich etc. Dem Lanarkit ähnlich verhält sich der *Leadhillit* $= 3\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\dddot{S}$.

Mendipit (Chlorblei) $= Pb\,\not{C}l + 2\,\dot{Pb}$ ist in Salpetersäure leicht und ohne Brausen aufl. Die Aufl. giebt mit Silberaufl. ein starkes Präc. — Farblos, weiss. Aehnlich verhält sich der Matlockit $Pb\,\not{C}l + \dot{Pb}$.

Anglesit (Bleivitriol) $= \dot{Pb}\,\dddot{S}$ ist nur schwer in Salpetersäure auflösl. Giebt v. d. L. mit Soda Hepar und reducirt sich.

Wulfenit (Molybdänsaures Bleioxyd) $= \dot{Pb}\,\dddot{Mo}$. Mit concentr. Phosphorsäure gekocht giebt er eine blass grünliche Lösung, welche mit dem 4fachen Volum Wasser verdünnt sich zuweilen trübt. Schüttelt man diese Flüssigkeit mit *sehr wenig* Eisenpulver, so färbt sie sich blau, bei grösserer Menge von Eisen aber olivengrün (in gewöhnlicher Temperatur). Erhitzt man das Pulver in einer Porcellanschale mit concentrirter Schwefelsäure und setzt dann Weingeist zu, so

färbt sich beim Erkalten die Flüssigkeit, besonders an den Wänden der Schaale schön lasurblau. — Farbe wachsgelb, honig-pomeranzengelb.

Stolzit (Wolframsaures Bleioxyd) = $\dot{\text{Pb}}\,\dddot{\text{W}}$. Mit Phosphors. wie der vorige behandelt, trübt sich die Lösung beim Verdünnen nicht, mit Eisenpulver färbt sich die verdünnte Lösung, aber erst beim Erwärmen, sehr schön blau und ändert bei grösserem Eisenzusatz diese Farbe nicht. Von Schwefelsäure wird das Pulver schön citrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an. Farbe gelblich, gelblichbraun.

Vauquelinit = $\dot{\text{Cu}}^3\,\dddot{\text{Ch}}^2 + 2\,\dot{\text{Pb}}^3\,\dddot{\text{Ch}}^2$, *Vanadinit* (Vanadinbleierz) = $\dot{\text{Pb}}^3\,\dddot{\text{V}}$ mit Pb Ꞓl und *Eusynchit* $\dot{\text{Pb}}\,\dddot{\text{V}}$ ertheilen v. d. L. dem Boraxglase im Reductionsfeuer eine smaragdgrüne Farbe, die beim Vauquelinit auch im Oxydationsfeuer grün bleibt, bei den andern aber gelb wird. In Salpetersäure sind sie auflöslich. Die Auflös. von Vauquelinit ist grün, die von Vanadinit und Eusynchit gelb oder farblos. Die Lösungen von Vauquelinit und Eusynchit geben mit salpeters. Silberlösung kein Präc., die von Vanadit giebt ein Präc. oder eine Trübung. Alle drei Species geben mit concentrirter Salzsäure bei Zusatz von Weingeist eine smaragdgrüne Auflösung, welche, zum Ausscheiden von Chlorblei concentrirt, auf Zusatz von Wasser bei Vanadinit und Eusynchit eine himmelblaue Farbe annimmt, bei Vauquelinit aber grün bleibt. Die Farbe von Vauquelinit ist schwärzlichgrün, olivengrün, die von Vanadinit braun,

auch gelblich, die von Eusynchit ockergelb. Vergl. Bleigummi.

3. *Es ertheilen, mit Salzsäure befeuchtet, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine himmelblaue oder auch grüne Auflösung, welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt.*

Die hieher gehörenden Kupferoxydverbindungen werden durch Kochen mit Kalilauge grösstentheils so zersetzt, dass sie ihre Säure an das Kali abgeben.

a. Es entwickeln v. d. L. starken arsenikalischen Geruch: (die meisten geben für sich ein weisses sprödes Metallkorn von Arsenikkupfer).

Olivenit $= Cu^4 \left\} \begin{matrix} \dddot{A} \\ \dddot{P} \end{matrix} \right. + \dot{H}$. V. d. L. in der Pincette geschmolzen krystallisirt er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Giebt im Kolben nur sehr wenig Wasser. Farbe olivengrün, lauchschwärzlichgrün.

Tirolit (Kupferschaum) $= (\dot{C}u^5 \dddot{A}s + 10 \dot{H}) + \dot{C}a \ddot{C}$ und *Chalkophyllit* (Kupferglimmer) $= \dot{C}u^8 \dddot{A}s + 23 \dot{H}$ verknistern v. d. L. sehr heftig und geben im Kolben viel Wasser. Chalkophyllit ist in Ammoniak ohne Rückstand, Tirolit mit Ausscheidung von kohlensauerm Kalk auflöslich. Beide sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Die Farbe von Tirolit ist apfel- und spangrün, die von Chalkophyllit smaragdgrün in's Spangrüne.

Lirokonit (Linsenerz) = $\dot{C}u$, $\dddot{A}l$, $\overset{..}{\dot{A}}s$, $\dot{H}$. V. d. L. verknistert er nicht und nimmt, gelinde erhitzt, eine schöne smalteblaue Farbe an. In Ammoniak ist er mit Ausscheidung weisser Flocken auflöslich. Enthält viel Wasser und erleidet einen Glühverlust von 22 pr. Ct. Farbe himmelblau, auch in's Grüne.

Euchroit = $\dot{C}u^4$ $\overset{..}{\dot{A}}s$ + 7 $\dot{H}$ und *Erinit* = $\dot{C}u^5$ $\overset{..}{\dot{A}}s$ + 2 $\dot{H}$ unterscheiden sich vorzüglich durch den Gewichtsverlust, welchen sie im Feuer erleiden. Der erste verliert $18^1/_2$ pr. Ct., der zweite nur 5 pr. Ct. Wasser. Ihre Farbe ist smaragdgrün.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen arsenikalischen Geruch. Die meisten geben für sich schon ein geschmeidiges Kupferkorn.

Atakamit = Cu Gl + 3 Cu $\dot{H}$ färbt für sich schon, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet worden zu sein, die Löthrohrflamme oder eine Lichtflamme schön blau und ist dadurch leicht von allen ähnlichen Mineralien zu unterscheiden. Farbe grün, lauch-schwärzlich-oliven-smaragdgrün.

Chalkanthit (Kupfervitriol) = Cu $\dddot{S}$ + 5 $\dot{H}$, *Brochantit* = $\dot{C}u^4$ $\dddot{S}$ + 3 $\dot{H}$ und *Covellin* (Kupferindig = $\acute{C}u$ geben v. d. L. mit Soda Hepar, was bei den folgenden nicht stattfindet. Kupfervitriol ist in Wasser leicht auflöslich. Farbe himmelblau. Brochantit und Covellin sind in Wasser unaufl., werden aber von Salpetersäure aufgelöst. Die Aufl. geben mit salpetersaurem Baryt Präc. von

3 *

schwefelsaurem Baryt. Covellin brennt im Oxydationsfeuer und entwickelt den Geruch von schweflichter Säure, Brochantit zeigt dieses Verhalten nicht. Die Farbe von Covellin ist indigoblau-schwarz, die von Brochantit smaragdgrün.

Cuprit (Rothkupfererz) = Cu u. *Kupferschwärze* = $\dot{\text{Cu}}$ sind in Säuren leicht und ruhig auflöslich. Die concentr. salzsaure Aufl. von Cuprit giebt mit Wasser verdünnt ein weisses Präcipitat, (Kupferchlorür), mit Kalilauge ein ockergelbes. Die ähnliche von Kupferschwärze giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen bläulichen Niederschlag. Die Farbe von Cuprit ist cochenillroth, die von Kupferschwärze bräunlich oder bräunlichschwarz. (Die meiste Kupferschwärze braust etwas mit Säuren.) Das reine $\dot{\text{Cu}}$ ist der *Tenorit*, dunkel stahlgrau, in dünnen Blättchen braun durchscheinend.

Malachit = $\dot{\text{Cu}}\ \ddot{\text{C}} + \dot{\text{Cu}}\ \text{H}$, *Lasurit* (Kupferlasur) = $2\ \dot{\text{Cu}}\ \ddot{\text{C}} + \dot{\text{Cu}}\ \dot{\text{H}}$ und *Mysorin* = $\dot{\text{Cu}}\ \ddot{\text{C}}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Malachit und Lasurit geben v. d. L. im Kolben viel, Mysorin kein oder sehr wenig Wasser. Die Farbe des Malachits ist immer grün, die des Lasurit blau, meistens lasurblau, die von Mysorin bräunlichschwarz. — *Aurichalcit* und *Buratit* verhalten sich wie zinkhaltiger Malachit und geben v. d. L. auf Kohle einen Zinkbeschlag.

Libethenit u. *Lunnit* (Phosphorochalcit) = $\dot{\text{Cu}}^4\ \dddot{\text{P}}$

$+ \dot{H}$ und $\dot{Cu}^6 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 3 \dot{H}$ sind in Salpetersäure leicht und ruhig auflöslich. Die (nicht zu saure) Aufl. giebt mit essigsaurem Bleioxyd ein Präc. von phosphorsaurem Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. In Ammoniak sind sie wenig auflöslich. Farbe olivengrün — span- und schwärzlichgrün. Der Libethenit verliert beim Glühen 7 pr. Ct., der Lunnit 14 pr. Ct. Wasser.

Aehnlich verhalten sich (mit 9 bis 10½ pr. Ct. Wasser) der *Ehlit* $= \dot{Cu}^5 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 3 \dot{H}$ (in *einer* Richtung vollkommen spaltbar) und der *Tagilit* $= \dot{Cu}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 3 \dot{H}$.

Chalkolith $= \dot{Cu}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 2 \overset{\cdot\cdot\cdot}{U}^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 24 \dot{H}$. Die salpetersaure Aufl. hat eine gelblichgrüne Farbe und giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein bläulichgrünes Präc. und eine blaue Flüssigkeit. Das Präc., welches die vorhergehenden Mineralien mit Ammoniak geben, wird in Ueberschuss meist vollkommen wieder aufgelöst. Durch essigsaures Bleioxyd erhält man aus der salpetersauren Aufl. ein Präc. von phosphorsaurem Bleioxyd. Farbe smaragdgrün. In *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar.

Volborthit, $\dot{Cu}$, $\overset{\cdot\cdot\cdot}{V}$, $\dot{H}$, schmilzt sehr leicht und giebt mit Soda ein Kupferkorn. Reibt man das Pulver mit Soda zusammen und erhitzt das Gemenge in einem Platintiegel bis zum Schmelzen, und kocht die Masse mit Wasser aus, so giebt die mit Salzsäure versetzte Lösung beim Einkochen eine smaragdgrüne Flüssigkeit, welche sich auf

Zusatz von etwas Wasser lichte himmelblau färbt. Die Farbe des Volborthit ist gelbgrün. —

4. *Es ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe:* (Verbreiten, auf Kohle geschmolzen, starken Arsenikgeruch).

Erythrin (Kobaltblüthe) = $\dot{Co}^3 \overset{\therefore}{As} + 8 \dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und färbt sich smalteblau. In Salzsäure zur rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. — Karmesin-pfirsichblüth-rosenroth etc.

Nickelocker = $\dot{Ni}^3 \overset{\therefore}{As} + 8 \dot{H}$ (immer etwas Kobaltoxyd enthaltend). V. d. L. im Kolben giebt er viel Wasser. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung hat eine grüne Farbe. Aetzammoniak giebt ein grünliches Präc., welches sich in Ueberschuss mit sapphirblauer Farbe auflöst. Farbe apfel- und zeisiggrün.

5. *Es geben v. d. L. in der Pincette oder auf Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze, die Magnetnadel irritirende Masse, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören:*

(Um den Magnetismus zu beobachten, ist es gut, von den leichtflüssigen möglichst grosse Proben zu schmelzen und einige Zeit dem Reductionsfeuer auszusetzen.)

a) Es entwickeln beim Schmelzen auf Kohle starken arsenikalischen Geruch:

Pittizit (Eisensinter) = $\overset{\cdots}{Fe}^2 \overset{\therefore}{As} + 12 \dot{H}$. *Beudantit* (Würfelerz) = $\overset{\cdots}{Fe}^4 \overset{\therefore}{As} + 15 \dot{H}$ und *Skorodit* = $\overset{\cdots}{Fe} \overset{\therefore}{As} + 4 \dot{H}$ schmelzen v. d. L. leicht zu einer magnetischen Perle. Mit Kalilauge wird

das Pulver schnell röthlichbraun gefärbt. Beudantit und Skorodit kommen krystallisirt vor, der erste tesseral, der zweite rhombisch. Ihre Farbe ist gewöhnlich grün in verschiedenen Abänderungen. Eisensinter ist amorph, opalartig. Farbe bräunlich, blutroth, auch weiss.

Arseniosiderit, $\dot{C}a^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + \overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{F}}e^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 6 \dot{\bar{H}}$, fasrig, seidenglänzend, bräunlichgelb.

Pyromelin, $\dot{N}i \dddot{S}$, $\dot{\bar{H}}$, $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$, lichte bläulichgrün, in Wasser grösstentheils aufl., mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine kornblaue Flüssigkeit gebend.

b) Es sind in Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden:

(Entwickeln v. d. L. keinen Arsenikgeruch.)

Melanterit (Eisenvitriol) $= \dot{F}e \dddot{S} + 7 \dot{\bar{H}}$ und *Botryogen* $= \dot{F}e, \overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{F}}e, \dot{M}g, \dddot{S}, \dot{\bar{H}}$ blähen sich v. d. L. stark auf und schmelzen unvollkommen im Reductionsfeuer zu einer magnetischen Schlacke. Sie sind im Wasser auflöslich, Melanterit vollkommen, Botryogen mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präc. von schwefelsauerm Baryt, mit Aetzammoniak ein grünliches Präc., welches sich bald an der Luft bräunlichroth färbt. Dem Botryogen ähnlich verhalten sich *Coquimbit*, *Copiapit*, *Römerit*, *Jarosit* und *Fibroferrit*, welcher in fasrigen seidenglänzenden Massen von blassgelber Farbe vorkommt.

Eisenspath $\dot{F}e \ddot{C}$, z. Thl. schwer schmelzbar, wird

beim Glühen schwarz und magnetisch. Löst sich in erwärmter Salzsäure mit Brausen auf.

Hureaulit $= \left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}^5 \dddot{P}^2 + 5\,\dot{H}$ und

Triplit $= \dot{Mn}^4\,\dddot{P} + \dot{Fe}^4\,\dddot{P}$ sind v. d. L. leicht schmelzbar und färben, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach bläulichgrün. Von Borax werden sie im Oxydationsfeuer zu einem amethystfarbenen Glase aufgelöst. Hureaulit giebt im Kolben viel Wasser, Triplit nur wenig. Mit Phosphorsäure stark eingekocht, geben beide eine farblose Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von Salpetersäure violett färbt. Hureaulit ist von röthlichgelber Farbe, nicht spaltbar, Triplit braunschwarz, spaltbar nach drei aufeinander rechtwinklichen Richtungen. Dem Triplit ähnlich verhält sich mit Phosphorsäure der *Zwieselit*, beide geben mit Schwefelsäure merkliche Reaction von Flusssäure. Farbe nelkenbraun, fettglänzend.

Triphylin $= \dot{L}^3\,\dddot{P} + 2 \left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\} \dddot{P}$ verhält sich v. d. L. den vorhergehenden ähnlich, giebt aber mit Borax keine so deutliche Reaction auf Manganoxyd, sondern mehr ein von Eisenoxyd gefärbtes Glas. Wird die salzsaure Auflösung zur Trockne gelinde abgedampft, dann Weingeist zugesetzt und dieser zum Kochen erhitzt und angezündet, so bemerkt man von Zeit zu Zeit, besonders zuletzt, purpurrothe Streifen in der Flamme. Dieses Verhalten unterscheidet ihn leicht von

ähnlichen Eisenphosphaten. Mit Phosphorsäure verhält er sich wie die vorigen. Farbe grünlich-grau, bläulich etc. spaltbar nach vier Richtungen.

Diadochit = $\overset{\cdots}{\text{Fe}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}^2 + 4\,\overset{\cdots}{\text{Fe}}\,\dddot{\text{S}} + 32\,\dot{\text{H}}$, sehr leicht in Salzsäure löslich, die Lösung giebt mit salzsaurem Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. Amorph, roth-gelbbraun, Pulver gelb.

Vivianit = $\overset{\cdot}{\text{Fe}}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 8\,\dot{\text{H}}$, *Kraurit* (Grüneisenstein) = $\overset{\cdots}{\text{Fe}}^2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 2\tfrac{1}{2}\,\dot{\text{H}}$ und *Kakoxen* $\overset{\cdots}{\text{Fe}}^2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 12\,\dot{\text{H}}$ schmelzen v. d. L. leicht und verhalten sich, mit Schwefelsäure befeuchtet, wie die vorhergehenden. Dem Boraxglase ertheilen sie aber nur die Farbe des Eisenoxyds (im Oxydationsfeuer roth, beim Abkühlen gelblich, im Reductionsfeuer bouteillengrün). Die salzsaure Lösung giebt mit salzsaurem Baryt kein Präc. Sie geben im Kolben viel Wasser. Kakoxen verliert beim Glühen 33 pr. Ct. Wasser, Vivianit 28 pr. Ct., Kraurit $8\tfrac{1}{2}$ pr. Ct. Die Farbe des Vivianit ist blau in verschiedenen Abänderungen, die von Kraurit dunkel lauchgrün, die von Kakoxen ockergelb. Ein dem letztern ähnliches Phosphat ist der *Beraunit*, von hyazinthrother bis röthlichbrauner Farbe.

Hämatit (Rotheisenerz) ist leicht durch die kirschrothe Farbe des Striches zu erkennen (meistens im Schmelzgrade über 5).

c) Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden leicht mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt*).

*) Dass der Rückstand reine Kieselerde sei, erkennt man, wenn er sich in Kalilauge leicht und vollkommen auflöst, und vor

Cronstedtit = $\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\\ Mg^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{F}e\ H^3$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und schmilzt, sich etwas aufblähend, zu einem schwarzen Glase. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. (*Sideroschisolith* verhält sich ähnlich und gehört vielleicht zu derselben Species.) Rabenschwarz, im Striche dunkel lauchgrün, hart zwischen Steinsalz und Kalkspath.

Chalcodit = $\left.\begin{matrix}Fe\\ Mg\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{F}e\\ \dddot{A}l\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 3\ H$ und *Stilpnomelan*, von ähnlicher Mischung, geben im Kolben Wasser (9 pr. Ct.) und werden ohne Gallertbildung von Salzsäure zersetzt. Die Farbe des Chalcodit ist grün in's broncefarbene, die von Stilpnomelan schwarz. Ihr Strichpulver ist grünlichgrau. — Von bräunlichgelbem Strich ist der amorphe *Palagonit*, $\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dddot{F}e$, $\dot{C}a$, $\dot{M}g$, H. Giebt im Kolben viel Wasser, schmilzt = 3 zu einem schwarzen glänzenden magnetischen Glase. Mancher wird mit, mancher ohne Gallertbildung zersetzt.

Lievrit = $\dddot{F}e^2\ \dddot{S}i + 3\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$ und *Allanit* (Orthit) = $\left.\begin{matrix}Ce\\ \dot{C}a\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + \left.\begin{matrix}\dddot{F}e\\ \dddot{A}l\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$ bilden mit Salz-

dem Löthrohre mit Soda zu einem klaren Glase zusammenschmilzt. Die Soda muss allmählig zugesetzt werden.

säure Gallerte. V. d. L. geben sie kein oder nur Spuren von Wasser. Allanit bläht sich stark auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glase. Die salzsaure Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat, welches auf Zusatz einer hinreichenden Menge Kleesäure sich mit Hinterlassung eines weissen Rückstandes auflöst. Dieser Rückstand giebt geglüht, und dann nach Entfernung des kohlensauren Kalkes durch verdünnte Salzsäure, wieder geglüht eine blass ziegelrothe Masse (Ceroxyd). Bräunlich grünlichschwarz, Strich grünlichgrau, hart wie Orthoklas. — Lievrit bläht sich nur wenig auf, knistert und schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen Perle. Bräunlichschwarz, Strich schwarz, hart zwischen Apatit und Orthoklas.

Fayalit, $\dot{Fe}^3 \dddot{Si}$, für sich magnetisch, leicht schmelzbar, gelatinirt, schwarz, krystallinisch. Sp. G. 4,1.

Pyrosmalith = Fe, Cl, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\dddot{\overline{Fe}}$, $\dddot{Si}$ und *Astrophyllit* $\dddot{Si}$, $\ddot{Ti}$, $\dot{Fe}$, $\dot{\overline{H}}$ . . . werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren. V. d. L. schmelzen sie sehr leicht = 2 — 2,5. Pyrosmalith ertheilt mit einem Glase von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen der Flamme eine blaue Färbung, Astrophyllit nicht. Beide sind in *einer* Richtung sehr deutlich spaltbar. Spaltungsplatten von Pyrosmalith drehen das Kreuz im Stauroskop nicht, Astrophyllit dreht es. Die salzsaure Lösung des letzteren mit Stanniol eingekocht, färbt

sich violett, beim Verdünnen rosenroth (von Titansäure).

Lepidomelan $= 3\,(\dddot{Al}, \dddot{\overline{Fe}})\,\dddot{Si} + (\dot{Fe}, \dot{Ka})^3\,\dddot{Si}$, in körnig schuppigen Massen, rabenschwarz, Strich berggrün. Von Salzsäure leicht zersetzt, hinterlässt er die Kieselerde in der Form der schuppigen Blättchen. —

Mancher *Allochroit* (Eisenkalkgranat) $= \dot{Ca}^3\dddot{Si} + \dddot{\overline{Fe}}\dddot{Si}$ wird ebenfalls von concentr. Salzsäure grösstentheils zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Ist leicht schmelzbar. Farbe grün, braun, schwarz, nicht spaltbar.

Thraulit und *Xylotil* (Bergholz) sind nur schwer schmelzbar und werden nach längerem Blasen magnetisch. Von Salzsäure werden sie ohne Gallertbildung zersetzt. Thraulit ist bräunlichschwarz, amorph, Xylotil braun, fasrig und holzähnlich. Beide geben v. d. L. im Kolben Wasser*).

d) Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen.

Krokydolith $= \left.\begin{matrix}\dot{Na}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^4 + 3\,\dot{Fe}^3\,\dddot{Si}^2 + x\overline{H}$ und

Arfvedsonit $= 3\left.\begin{matrix}\dot{Na}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 2\,\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{Si}^2$ schmelzen

v. d. L. sehr leicht = 1,7—2 mit starkem Anschwellen und Blasen austreibend zum schwarzen

*) Mancher *Thoneisenstein* ist schmelzbar, nach dem Schmelzen magnetisch und wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Strich meist ockergelb, auch bräunlichroth.

Glase. Arfvedsonit giebt im Kolben kein Wasser, spaltet vollkommen unter 123° 50′, und ist von schwarzer im Striche graulich-seladongrüner Farbe. Krokydolith giebt im Kolben etwas Wasser, ist von lavendelblauer Farbe und bis jetzt nur in faserigen Aggregaten beobachtet worden.

(Vergl. Amphibol und Turmalin, welche in einigen Varietäten nach dem Schmelzen schwach auf die Magnetnadel wirken.)

Seladonit (Grünerde) = $\dddot{Si}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ka}$, $\dot{H}$, $\dot{Mg}$, schmilzt v. d. L. ruhig ohne Anschwellen = 3 und giebt im Kolben etwas Wasser. Farbe seladongrün. Härte = 1.

Achmit $\dddot{Si}$, $\dot{Na}$, $\dddot{Fe}$, $\dot{Fe}$ und *Hedenbergit* (Babingtonit) = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$ schmelzen ruhig, Achmit = 2, Hedenbergit = 2,6 zu einem schwarzen glänzenden Glase. Beide sind spaltbar unter einem Winkel von ungefähr 93°. Hedenbergit giebt nach dem Aufschliessen mit Kali und Fällen der salzsauern Auflösung mit Aetzammoniak noch weiter mit kleesauerm Ammoniak ein starkes Präc., Achmit aber keines oder ein sehr geringes. (Vergl. Augit.)

Almandin (Thoneisengranat) = $\dot{Fe}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$ schmilzt ruhig = 3, gelatinirt nach dem Schmelzen, ist nicht spaltbar und seine Härte = 7 — 7,5. Farbe roth, braunroth. Sp. G. 3, 7—4. Vergl. auch *Allochroit.*

Rhodonit (Mangankiesel) wird nach dem Schmelzen in manchen Var. auch magnetisch. Ertheilt dem Boraxglase eine schöne Amethystfarbe.

Lithionit (Lithionglimmer), öfters nach dem Schmelzen magnetisch, färbt die Löthrohrflamme deutlich purpurroth. Ist in *einer* Richtung sehr ausgezeichnet spaltbar. Vergl. auch Pistazit (pistaziengrün.)

Stilpnomelan, wird von Salzsäure etwas schwer zersetzt. Schmilzt leicht = 3, giebt im Kolben Wasser. Schwarz. — Vergl. *Lepidomelan.*

6. Es sind noch übrig:

Molybdänocker = $\dddot{\text{Mo}}$ schmilzt v. d. L. auf Kohle, raucht und wird eingesogen. Mit Soda erhält man beim Schlemmen der Kohle ein stahlgraues Pulver von reducirtem Molybdän. Mit Phosphorsalz giebt er im Reductionsfeuer ein dunkles Glas, welches beim Erkalten klar und schön grün wird. In Salzsäure leicht auflöslich; die Auflösung ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit einer eisernen Spatel, sogleich blaue Farbe an. Farbe schwefelgelb in's Pomeranzengelbe.

Eulytin (Wismuthblende) wesentlich $\overline{\text{Bi}}^2\dddot{\text{Si}}^3$ schmilzt v. d. L. leicht zu einer braunen Perle. Mit Soda auf Kohle zum Wismuthkorn reducirbar. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Farbe braun in's Gelbe.

Bismuthit $\ddot{\text{C}}$, $\dddot{\text{Bi}}$, $\dot{\overline{\text{H}}}$. V. d. L. leicht zu Wismuth reducirbar, in Salzsäure mit Brausen auflöslich.

Vergl. Samarskit. Vergl. auch aus der vorigen Abthlg. c. den *Allanit*, welcher nach dem Schmelzen nicht immer magnetisch reagirt. — Vergl. auch *Lepidomelan.*

II V. d. L. mit Soda geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. *Es reagiren, nach dem Schmelzen und anhaltendem Erhitzen auf Kohle, in der Pincette, oder im Platinlöffel, alkalisch und färben ein angefeuchtetes, geröthetes Lackmuspapier blau oder Kurkumapapier braun:*

a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich:

Salpeter (Kalisalpeter) = $\dot{\mathrm{Ka}}\,\overset{\therefore}{\mathrm{N}}$ und *Nitratin* (Natronsalpeter) = $\dot{\mathrm{Na}}\,\overset{\therefore}{\mathrm{N}}$. V. d. L. auf Kohle verpuffen sie lebhaft, was bei den folgenden nicht geschieht. Im Platindraht geschmolzen färbt Kalisalpeter die Flamme bläulich mit einem Stich in's Rothe, Nitratin stark gelb. In der Aufl. von Salpeter bringt Platinauflösung einen gelben, in der von Nitratin keinen Niederschlag hervor.

Soda = $\dot{\mathrm{Na}}\,\ddot{\mathrm{C}} + 10\,\dot{\mathrm{H}}$ und $\dot{\mathrm{Na}}\,\ddot{\mathrm{C}} + \dot{\mathrm{H}}$ und *Trona* = $\mathrm{Na}^2\,\ddot{\mathrm{C}}^3 + 4\,\dot{\mathrm{H}}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser. Die wässerige Auflösung reagirt alkalisch und braust beim Zusatz einer Säure. Die Krystalle von Soda verwittern schnell an der Luft, die von Trona aber nicht.

Mirabilit (Glaubersalz) = $\dot{\mathrm{Na}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 10\,\dot{\mathrm{H}}$, *Thenardit* = $\dot{\mathrm{Na}}\,\dddot{\mathrm{S}}$, *Glaserit* (Schwefelsaures Kali) = $\dot{\mathrm{Ka}}\,\dddot{\mathrm{S}}$, *Epsomit* (Bittersalz) = $\dot{\mathrm{Mg}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 7\,\dot{\mathrm{H}}$ und *Kalialaun* = $\dot{\mathrm{Ka}}\,\dddot{\mathrm{S}} + \ddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{S}}^3 + 24\,\dot{\mathrm{H}}$. Ihre Aufl. in Wasser reagirt nicht alkalisch und braust nicht beim Zusatz einer Säure. Mit salzsauerm Baryt erhält man ein starkes in Säuern unaufl. Präc. von schwefelsauerm Baryt. Kalialaun und Epsomit geben in ihren Aufl. mit kohlensauerm Kali weisse Niederschläge. Sie unterscheiden sich

leicht v. d. L., indem die, nach dem Austreiben des Wassers stark geglühte Masse des erstern mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine schöne blaue, die des letztern eine blass fleischrothe Farbe annimmt. Die übrigen geben mit Alkalien in ihren Aufl. keine Niederschläge. Die concentr. Aufl. von Glaserit wird durch Platinaufl. gelb, die von Thenardit und Mirabilit nicht gefällt. Thenardit giebt v. d. L. im Kolben kein, Mirabilit sehr viel Wasser.

Steinsalz = Na Ꞓl und *Sylvin* Ka Ꞓl sind leicht durch den Geschmack zu erkennen. Die wässerige Auflösung giebt mit Barytaufl. und Alkalien kein, mit salpetersauerm Silberoxyd aber ein starkes Präc. von Chlorsilber; sie reagirt nicht alkalisch und giebt mit Platinauflösung von Steinsalz kein, von Sylvin aber ein starkes gelbes Präcipitat.

Tinkal = $\dot{\text{Na}}\,\dddot{\text{B}}^{2} + 10\,\dot{\text{H}}$. Die Aufl. reagirt alkalisch: braust nicht mit Säuren und giebt mit Schwefelsäure zersetzt und zur Trockne abgedampft, eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft ertheilt, mit grüner Flamme zu brennen.

b) In Wasser schwer oder unauflöslich.

Borocalcit $\dot{\text{Ca}}\,\dddot{\text{B}}^{2} + 6\,\dot{\text{H}}$ schmilzt = 1, färbt für sich die Flamme gelb. Giebt im Kolben viel Wasser. In Salzsäure leicht und ruhig aufl. Abgedampft ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen. (Zartfasrige filzartige Massen.) In heissem Was-

ser z. Thl. löslich, die Lösung reagirt alkalisch. — Ebenso verhält sich der *Boronatrocalcit*.

Gaylussit $= \dot{Ca}\ \ddot{C} + \dot{Na}\ \ddot{C} + 6\ \dot{\bar{H}}$ und *Witherit* $= \dot{Ba}\ \ddot{C}$ werden von verdünnter Salzsäure mit Brausen aufgelöst. Die stark verdünnte saure Aufl. giebt mit Schwefelsäure bei Gaylussit kein, bei Witherit ein starkes Präc. Gaylussit giebt v. d. L. im Kolben viel, Witherit kein Wasser. Vergl. *Strontianit*, welcher die Löthrohrflamme purpurroth färbt.

Anhydrit $= \dot{Ca}\ \dddot{S}$, *Gyps* $= \dot{Ca}\ \dddot{S} + 2\ \dot{H}$, *Polyhallit* $= \dot{Ka}\ \dddot{S} + \dot{Mg}\ \dddot{S} + 2\ \dot{Ca}\ \dddot{S} + 2\ \dot{\bar{H}}$ und *Brongniartin* $= \dot{Na}\ \dddot{S} + \dot{Ca}\ \dddot{S}$ sind in viel Salzsäure ruhig auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präcipitat von schwefelsauerm Baryt. Gyps giebt v. d. L. im Kolben viel Wasser, Polyhallit giebt wenig, die übrigen nur Spuren davon. Polyhallit und Brongniartin werden von Wasser mit Ausscheidung von schwefelsauerm Kalk zersetzt. Kocht man eine Probe mit Wasser und filtrirt, so erhält man bei beiden durch kleesaures Ammoniak ein geringes Präc., wird dieses filtrirt, so erhält man mit phosphors. Natrum und Ammoniak bei Brongniartin kein, bei Polyhallit aber ein starkes Präcipitat. Ihre Schmelzbarkeit ist = 1,5. — Anhydrit und Gyps sind in Wasser nur wenig auflöslich; ihre Schmelzbarkeit = 2,5—3. Die Härte des Anhydrit = 3,5, alle übrigen sind weicher.

Baryt $= \dot{Ba}\ \dddot{S}$ und *Cölestin* $= \dot{Sr}\ \dddot{S}$ werden von

Salzsäure nicht angegriffen. V. d. L. mit Soda geben sie Hepar. Baryt ertheilt beim Schmelzen in der Pincette der Flamme eine blass gelblich-grüne, Cölestin eine schwach purpurrothe Färbung. Lässt man auf geschmolzene Stückchen, welche anhaltend im Reduktionsfeuer erhitzt wurden, einen Tropfen Salzsäure fallen und hält sie dann an den blauen Saum der Lichtflamme (ohne darauf zu blasen), so wird die Flamme schön purpurroth gefärbt, wenn die Probe Cölestin, aber nicht, wenn sie Baryt ist.

Liparit (Fluss) $= Ca\ \bar{F}$, *Kryolith* $= 3\ Na\ \bar{F} + Al\ \bar{F}^3$ und *Pharmakolith* $= \dot{C}a^2\ \dddot{A}s = 6\ \dot{H}$ geben v. d. L. mit Soda kein Hepar, und brausen nicht mit Salzsäure. Pharmakolith ist von den übrigen leicht durch den arsenikalischen Geruch zu unterscheiden, welchen er beim Schmelzen auf Kohle (in möglichst grossen Stücken angewendet) entwickelt. Fluss und Kryolith entwickeln mit Schwefelsäure in einem Glaskolben erhitzt viel flusssaures Gas, welches das Glas angreift. Die Schmelzbarkeit von Kryolith ist = 1, die von Fluss = 3. Der Antozonhaltige Liparit (Antozonit) entwickelt beim Reiben chlorartigen Geruch. —

Dem Kryolith ähnlich verhält sich der *Chiolith* $3\ Na\ \bar{F} + 2\ Al\ \bar{F}^3$. Er kommt gewöhnlich nur kleinkörnig vor, während der Kryolith bis jetzt immer in grosskrystallinischen Massen gefunden wurde, welche nach drei rechtwinkligen Richtungen spaltbar sind. Nahe steht ferner der *Pachno-*

lith, welcher sich von den vorhergehenden dadurch unterscheidet, dass er im Kolben ein stark sauer reagirendes Wasser giebt.

Cancrinit $\dot{\dot{\dot{Si}}}$, $\ddot{C}$, $\dot{\dot{\dot{Al}}}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$ braust mit concentr. Salzsäure und damit erwärmt gelatinirt er. V. d. L. wird er sogleich weiss und trübe und schmilzt = 2,5 mit starkem Aufblähen und Schäumen zu einem weissen blasigen Glase, welches befeuchtet auf Curcumapapier nach einigem Liegen alkalisch reagirt. Gehört zum Nephelin.

2. *Es sind in Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich. Die Aufl. bildet keine Gallerte.*

Tschermigit (Ammoniakalaun) = $N\!\!\!/\ H^3\ \dddot{S} + \dddot{Al}\ \dddot{S}^3 + 24\ \dot{H}$ *Keramohalit* = $\dddot{Al}\ \dddot{S}^3 + 18\ \dot{H}$ und *Goslarit* (Zinkvitriol) = $\dot{Zn}\ \dddot{S} + 7\ \dot{H}$ schmelzen beim ersten Erhitzen und blähen sich zu einer unschmelzbaren Masse auf. Diese nimmt mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht beim Tschermigit und Keramohalit eine schöne blaue, beim Goslarit eine grüne Farbe an. Sie geben mit Soda Hepar, und sind in Wasser aufl. Tschermigit entwickelt mit Kalilauge übergossen ammoniakalischen Geruch, Keramohalit nicht.

Sassolin (Borsäure) = $\dddot{Bo} + 3\ \dot{H}$, *Boracit* = Mg Cl + 2 $\dot{Mg}^3\ \ddot{B}^4$

und *Hydroboracit* = $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{B}^4 + 18\ \dot{H}$

schmelzen v. d. L. leicht und mit Schäumen und färben die Flamme grün. Werden sie als Pulver

mit Schwefelsäure befeuchtet und erhitzt, und dann Alkohol darüber abgebrannt, so brennt dieser mit grüner Flamme. Dieses geschieht nicht bei den folgenden. Boracit giebt v. d. L. kein, oder nur Spuren von Wasser, die übrigen geben sehr viel Wasser. Die Borsäure ist in Wasser und Weingeist auflöslich, die übrigen sind es nicht.

Vergl. Tinkal.

Alabandin und *Hauerit* geben mit Phosphors. und zugesetzter Salpetersäure eingekocht violette Lösungen. Vergl. I. A. 5.

Wagnerit = Mg F + $\dot{Mg}^3 \dddot{P}$ und *Apatit* = $3\,\dot{Ca}^3 \dddot{P} + Ca \left\} \begin{matrix} Cl \\ F \end{matrix} \right.$ schmelzen v. d. L. Apatit ruhig = 5, Wagnerit mit Sprudeln = 3—3,5 und färben mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die nicht zu sauere salpetersaure Auflösung von beiden giebt mit essigsaurem Bleioxyd ein starkes Präc. von phosphorsaurem Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. Wagnerit ist auch in verdünnter Schwefelsäure auflöslich, Apatit nicht.

Amblygonit = $\left. \begin{matrix} \dot{L}^5 \\ \dot{Na}^5 \end{matrix} \right\} \dddot{P}^3 + \dddot{Al}^5 \dddot{P}^3 + R\,Fl + Al\,Fl^3$

schmilzt sehr leicht = 2 und färbt die Flamme purpurroth. Ist in concentr. Salzsäure und Schwefelsäure schwer auflöslich und entwickelt mit letzterer Flusssäure. Spaltbar unter 106° 10′, hart = 6. Phosphorescirt beim Erwärmen mit lichtblauem Schein.

Uranit = $\dot{\mathrm{Ca}}^3\,\overset{\therefore}{\bar{\mathrm{P}}} + 2\,\overset{\dots}{\bar{\mathrm{U}}}^3\,\overset{\therefore}{\bar{\mathrm{P}}} + 24\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ schmilzt v. d. L. leicht, giebt im Kolben viel Wasser, und mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes Glas, welches im Reductionsfeuer schön grün wird. Die salzsaure oder salpetersaure Auflösung hat eine gelbe Farbe und giebt mit Aetzammoniak ein gelbliches Präc.

Vergl. Chalcolith.

3. *Es sind in Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich:*

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Datolith = $3\,\dot{\mathrm{Ca}}\,\ddot{\mathrm{Bo}} + \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^4 + 3\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ giebt im Kolben wenig Wasser, (die übrigen geben viel Wasser) schmilzt zu einem dichten klaren, meistens farblosen Glase und färbt dabei die Flamme schön grün. Uebergiesst man die Gallerte mit Weingeist, so erhält dieser die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen.

Edingtonit $\dddot{\mathrm{Si}}$, $\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}$, $\dot{\mathrm{Ba}}$, $\dot{\bar{\mathrm{H}}}$, die salzsaure verdünnte Lösung giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefels. Baryt. Sp. G. 2,7.

Natrolith = $\dot{\mathrm{Na}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + 2\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ schmilzt v. d. L. ruhig = 2, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen. Die salzsaure Auflösung giebt, nachdem die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt worden, durch kohlensaures Ammoniak kein oder ein sehr geringes Präcipitat. Glühverlust 9 pr. Ct.

Skolezit = $\dot{\mathrm{Ca}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ und *Laumontit* = $\dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\,\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 12\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ krümmen sich

beim Schmelzen wurmförmig, vorzüglich Skolezit. Dieser giebt in der äusseren Flamme eine voluminöse, schaumartige, stark leuchtende Masse, welche in der innern zu einem blasigen schwach durchscheinenden Glase zusammenfällt. Laumontit schmilzt unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden Email. Die Härte der Skolezit = 5,5, die des Laumontit = 3. Der Skolezit wird durch Erwärmen electrisch. —

Dem Skolezit sehr nahe stehend sind und zeigen sehr ähnliches chemisches Verhalten: Mesolith und *Thomsonit* (Comptonit).

Phillipsit (Kalkharmotom) $\left.\begin{array}{c}\dot{Ca}\\ \dot{Ka}\end{array}\right\}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 5\dot{H}$

schmilzt mit geringem Aufblähen = 3 (mancher zerbröckelt, wie Arragonit). Bisher nur in Krystallen beobachtet, welche rectanguläre, mit einer Rhombenpyramide zugespitzte Prismen; gewöhnlich in Zwillingen, bei gemeinschaftlicher Hauptaxe ein Individuum gegen das andere um 90° gedreht.

Vergl. auch aus der folgenden Abtheilung 4. Apophyllit, Okenit und Analcim, welche von Salzsäure zu einer gallertähnlichen Masse zersetzt werden.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend: (Vergl. Datolith a. d. vorhergehenden Abthl.)

Tephroit (Manganchrysolith) = $Mn^3 \dddot{Si}$ und *Helvin* = $\dot{Mn}$, $\dot{Mn}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Be}$, $\dddot{Si}$, unterscheiden sich leicht von den folgenden, indem sie mit Borax ein stark amethystroth gefärbtes Glas geben. Helvin entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, Teph-

roit nicht. Tephroit ist rechtwinklich spaltbar (in *einer* Richtung sehr vollkommen), Helvin nicht. Die Farbe von Helvin ist honiggelb, wachsgelb; die von Tephroit röthlichbraun, graulich.

Hauyn, $\dddot{S}i$, $\dddot{\bar{A}}l$, $\dot{C}a$, $\dot{K}a$, $\dddot{S}$, S und *Lasurstein*, v. ähnl. Mischung sind von himmelblauer und lasurblauer Farbe. Hauyn schmilzt schwer = 4,5, Lasurstein leicht = 3, beide zu einem weissen Glase. Beide geben v. d. L. mit Soda auf Kohle Hepar, mit charakteristischen bräunlichrothen Flecken.

Nosin und *Skolopsit*, $\dddot{S}i$, $\dddot{\bar{A}}l$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\dddot{S}$ sind von graulicher oder bräunlicher Farbe, Nosin schmilzt = 4,5, Skolopsit = 3 mit Schäumen und Sprudeln. Die salzsaure Aufl. beider giebt mit salzs. Baryt ein Präc. v. schwefels. Baryt. Nosin kommt meistens in Rhombendodecaedern krystallisirt vor, Skolopsit derb mit splittrigem Bruche. —

Sodalith = Na €l + $\dot{N}a^3 \dddot{S}i$ + 3 $\dddot{\bar{A}}l \dddot{S}i$ und *Eudialyt* = $\dddot{S}i$, $\ddot{Z}r$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\dot{F}e$, €l reagiren v. d. L. mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen auf Chlor, indem dabei die Flamme vorübergehend blau gefärbt wird. In der salpetersauern Auflösung giebt Silberauflösung ein Präcipitat von Chlorsilber. Die verdünnte salzs. Lösung von Eudialyt färbt Curcumapapier orangegelb, mit schwefels. Kali zur Krystallisation eingekocht und dann mit Wasser gekocht trübt sie sich von gefällter Zirkonerde. Sodalith schmilzt v. d. L. zu einem klaren farb-

losen Glase, Eudialyt zu einem undurchsichtigen pistaziengrünen Glase. Das sp. G. des Sodalith ist 2,3; das des Eudialyt 2,9.

Wollastonit = $\dot{C}a^3\ \dddot{S}i$ schmilzt v. d. L. ruhig zu einem ungefärbten halbdurchsichtigen Glase. Die salzsaure Auflösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak kein oder ein unbedeutendes Präcipitat; mit kohlensauerm Ammoniak aber einen reichlichen Niederschlag von kohlensauerm Kalk. Vergl. Pektolith.

Nephelin (Eläolith, Davyn) = $\left.\begin{matrix}\dot{N}a^4\\ \dot{K}a^4\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + 4\ \dddot{A}l\ \dddot{S}i$,

Mejonit = $\dot{C}a^3\ \dddot{S}i + 2\ \dddot{A}l\ \dddot{S}i$ und *Humboldtilith* (Melilith)

$$= 2\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i.$$ Die Auflösung dieser Mineralien giebt mit Aetzammoniak einen Niederschlag. Mejonit schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glase, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Die übrigen schmelzen ohne ein solches Schäumen. Die Lösung des Nephelin giebt nach Abscheidung der Thonerde durch Aetzammoniak, im Filtrat mit kleesaurem Ammoniak kein oder ein geringes, die des Humboldtilith ein starkes Präcipitat. (Der zersetzte kalkhaltige Nephelin reagirt nach dem Glühen alkalisch, der Humboldtilith nicht. Vergl. Cancrinit). Nephelin krystallisirt hexa-

gonal, Humboldtilith quadratisch. Dem Humboldtilith ähnlich verhält sich der *Barsowit* = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}$, welcher aber v. d. L. etwas schwerer = 4 schmilzt, während die Schmelzbarkeit des Humboldtilith = 3. Auch bläht sich der Humboldtilith beim Schmelzen ein wenig auf, der Barsowit schmilzt ganz ruhig. —

Vergl. Gehlenit, welcher nur sehr schwer schmelzbar ist, und Tachylit, 4. b.

4. *Es sind in Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden.* (Bei vielen muss das feine Pulver mit concentrirter Säure behandelt werden.)

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Apophyllit = $\dot{Ka} \dddot{Si}^2 + 8 \dot{Ca} \dddot{Si} + 16 \dot{H}$, *Pektolith* = $3 \left.\begin{matrix}\dot{Na}\\ \dot{Ka}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 4 \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dot{H}$ und

Okenit = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^4 + 6 \dot{H}$ werden von Salzsäure sehr leicht zersetzt und hinterlassen die Kieselerde in gallertartigen Klumpen, ohne eine steife Gallerte zu bilden. Nach Abscheidung der Kieselerde *) giebt die Auflösung (mit überschüssiger Säure) durch Aetzammoniak kein oder nur ein sehr geringes Präcipitat. — Pektolith schmilzt v. d. L. leicht unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden emaille-

---

*) Zur vollkommenen Abscheidung der Kieselerde muss man die Aufl. zur Trockene abdampfen, wieder mit etwas Salzsäure digeriren und dann filtriren.

artigen Glase. Er giebt im Kolben nur wenig Wasser und bildet nach dem Glühen oder Schmelzen mit der Salzsäure eine Gallerte. — Die übrigen geben im Kolben viel Wasser. Sie werden nach vorhergegangenem Glühen oder Schmelzen von Salzsäure nur schwer angegriffen. Apophyllit schmilzt = 1,5 zu einem blasigen weissen Glase, Okenit = 2,5 — 3 mit Schäumen zu einer porcellanartigen Masse *).

Analcim = $\dot{Na}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$ wird von der Salzsäure, wie die vorhergehenden zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Manche ganz frische Variat. bilden eine vollkommene Gallerte. Die Auflösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat. V. d. L. wird er bei der ersten Einwirkung der Flamme weiss und trübe, bei anfangender Schmelzung aber wasserklar, und giebt, ohne sich aufzublähen, ein glänzendes Glas. — Meistens in Krystallen, Würfel und Trapezoeder. Nicht spaltbar. —

Pyrosklerit = $\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Cr}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 2 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 1\frac{1}{2} \dot{H}$ und

Chonikrit = $\dddot{Al}^2 \dddot{Si} + 3 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 6 \dot{H}$ unterscheiden sich von den vorhergehenden und folgenden durch ihre geringe Härte, welche der des Kalkspaths gleich kommt. Chonikrit schmilzt v.

*) Vergl. Meerschaum.

d. L. = 3,5 — 4 mit Blasenwerfen, Pyrosklerit = 4 ohne Blasenwerfen. Chonikrit ist nicht —, Pyrosklerit in *einer* Richtung vollkommen spaltbar.

Mosandrit $\dot{Ce}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$, $\dddot{Si}$, $\ddot{Ti}$, $\dot{H}$, und *Katapleït* $\ddot{Zr}$, $\dot{Na}$, $\dot{Ca}$, $\dddot{Si}$, $\dot{H}$, haben die Härte 4—4½ und zeigen Spaltbarkeit. Mosandrit schmilzt anfangs mit einigem Blasenwerfen, dann ruhig = 2,5—3 zu einem gelbbraunen Glase, Katapleït = 3 ruhig zu einer weissen porzellanähnlichen Perle. Die verdünnte salzs. Lösung von Katapleït färbt Curcumapapier orangegelb und giebt mit schwefels. Kali eingekocht ein Präc. v. Zirkonerde. Mosandrit zeigt dieses Verhalten nicht. *)

Brewstreit $= \left.\begin{matrix}\dot{Sr}\\ \dot{Ba}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^3 + 5\dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Schäumen und Aufblähen = 3. Er unterscheidet sich von ähnlichen Mineralien leicht dadurch, dass die verdünnte salzsaure Aufl. mit Schwefelsäure einen in Säuren unauflöslichen Niederschlag giebt.

Stilbit $= \dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^3 + 5\dot{H}$, *Desmin* $= \dot{C}\dddot{Si} + \dddot{A}\dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$, *Chabasit* $= \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 18\dot{H}$ und *Prehnit* $= \dot{Ca}^2\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si} + \dot{H}$ blähen sich v. d. L. mehr oder weniger stark auf

*) Der Titangehalt des Mosandrit verräth sich durch Kochen der salzs. Lösung mit Stanniol; er kann nur gering seyn, denn die so behandelte Lösung zeigt nur eine schwach röthliche Färbung.

und schmelzen mit Krümmungen zu emailleähnlichen Massen. Prehnit giebt im Kolben nur wenig Wasser und verliert beim Glühen nur 4,3 pr. Ct. an Gewicht. Die übrigen geben im Kolben viel Wasser und verlieren beim Glühen 15—20 pr. Ct. Chabasit unterscheidet sich leicht durch seine rhomboedrische Krystallisation und unvollkommene Spaltbarkeit. Stilbit und Desmin sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Das Krystallsystem des Stilbits ist klinorhombisch, das des Desmin rhombisch.

Sepiolith (Meerschaum) unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht, indem er weit strengflüssiger ist und begierig Wasser einsaugt. Der *Deveylit* (Gymnit) $\dot{\mathrm{Mg}}^2\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dot{\mathrm{H}}$ ist ebenfalls strengflüssig (5), amorph, von schwachem Wachsglanz, saugt kein Wasser ein.

Sordawalit, $\dddot{\mathrm{Si}}$, $\dddot{\mathrm{Al}}$, $\dot{\mathrm{Fe}}$, $\dot{\mathrm{Mg}}$, $\dot{\mathrm{H}}$, amorph. Schmilzt (2,5) ruhig zu einem dichten schwarzen glänzenden Glase. Von Salzs. etwas schwer zersetzt, die Lösung giebt mit Aetzammoniak starkes grünlichgraues Präcipitat. — Bräunlichschwarz. —

b) V. d. L. kein oder nur Spuren von Wasser gebend (Vergl. v. *a*. Pektolith, Chonikrit und Prehnit). Mancher Lasurstein bildet keine vollkommene Gallerte. Ist leicht an der lasurblauen Farbe kenntlich. —

$$\textit{Tachylyt} = \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Fe}}^3\\ \dot{\mathrm{Ca}}^3\\ \dot{\mathrm{Na}}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}.$$ Amorph. V. d. L.

schmilzt er sehr leicht (2,5) und ruhig zu einem schwarzen glänzenden Glase, von Salzs. wird er mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zersetzt. Die Lösung mit Stanniol eingekocht nimmt keine violette Farbe an.

Schorlamit, $\dot{C}a^3 \dddot{S}i + \dddot{F}e \dddot{S}i + \dot{C}a \ddot{T}i^2$ und *Tschewkinit* $\dot{C}e$, $\dot{F}e$, $\ddot{T}i$, $\dddot{S}i$ schmelzen = 3 — 4, der erstere ruhig, der zweite mit starkem Aufblähen zu einem schwarzen Glase oder graulichen Masse. Schorlamit wird von Salzs. etwas schwer zersetzt und scheidet die Kieselerde als ein schleimiges Pulver ab. Die Aufl. mit Stanniol zur Concentration eingekocht nimmt eine violette, beim Verdünnen rosenrothe Farbe an. Tschewkinit wird von concentr. Salzsäure leicht zersetzt und scheidet gelatinöse Kieselerde aus, verhält sich mit Stanniol wie Schorlamit. Beide schwarz mit starkem Glasglanz auf frischem Bruch. Pulver grau. — Dem Schorlamit ähnlich verhält sich der *Ivaarit*, der vielleicht mit ihm zu vereinigen ist. —

Wernerit = $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3\, \dddot{A}l \dddot{S}i$ und *Porcellanit* =

$\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, Cl schmelzen v. d. L. anfangs = 2,5 unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glase, welches sich nicht leicht vollkommen runden lässt. Sind ziemlich deutlich nach zwei rechtwinkligen Richtungen spaltbar.

Wöhlerit, $\dddot{S}i$, $\dddot{B}$, $\ddot{Z}r$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$. V. d. L. leicht schmelzbar = 3 zu einem lichtgrünen sehr bla-

sigen Glase. Von Salzs. mit Ausscheidung flockiger Kieselerde zersetzt. Die salzs. Aufl. mit Zusatz von Stanniol stark eingekocht nimmt zuletzt eine schön blaue Farbe an und giebt bei Zusatz von etwas Wasser eine blau filtrirende Lösung. Diese Lösung färbt Curcumapapier orangegelb. Weingelb, honiggelb, bräunlichroth. Der sog. *Eukolith* gehört wahrscheinlich hieher. —

Labrador $= \left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i$ und *Anorthit* $= \dot{C}a^3$ $\dddot{S}i + 3\ \dddot{A}l\ \dddot{S}i$ schmelzen v. d. L. ruhig zu einem ziemlich dichten klaren Glase. Anorthit schmilzt schwerer (4,5) als Labrador (3,5). Labrador ist nach 2 Richtungen ungleich spaltbar unter 94°, er zeigt auf den vollkommenen Spaltungsflächen zarte Streifung, auf den weniger vollkommenen keine, und häufig Farbenwandlung von blau und grün, auch roth und gelb. Anorthit ist vollkommen unter 94° 12′ spaltbar. Der Labrador wird von Salzsäure nicht ganz vollständig zersetzt. —

Auch mancher *Grossular* (Thonkalkgranat) $\dot{C}^3\dddot{S}i + \dddot{A}l\ \dddot{S}i$ wird von concentr. Salzsäure grösstentheils zersetzt. Er schmilzt v. d. L. ruhig = 3 und ist von den vorhergehenden leicht durch den Mangel an Spaltbarkeit zu unterscheiden. —

Auch mancher *Sphen* wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zerlegt. Die Aufl. mit Stanniol gekocht nimmt eine violette Farbe an.

S. Danburit, welcher die Löthrohrflamme schön grün färbt. Vergl. Tephroit, welcher dem Boraxglase eine amethystrothe Farbe ertheilt.

5. *Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen und ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine starke Manganfarbe. Sie geben mit Phosphorsäure zur Syrupconsistenz eingekocht eine Masse, welche bei Manganepidot unmittelbar eine violette Farbe zeigt, bei den übrigen aber diese Farbe durch Umrühren mit einem in Salpetersäure getauchten Glasstab annimmt.*

Karpholith = $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\dddot{Fe}$, $\dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser, welches sauer ist und das Glas angreift. (Die folgenden geben kein Wasser.) Bis jetzt nur in fasrigen und schmalstrahligen Massen von strohgelber Farbe vorgekommen.

Spessartin (Thonmangangranat) = $\dot{Mn}^3 \dddot{Si} + \dddot{Al} \dddot{Si}$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Nicht spaltbar. Bräunlichroth.

Manganepidot = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 2 \left.\begin{matrix} \dddot{Al} \\ \dddot{Mn} \\ \dddot{Fe} \end{matrix}\right\} \dddot{Si}$. V. d. L. mit Sprudeln schmelzbar = 2— 2,5. Spaltbar in einer Richtung deutlich, in einer zweiten weniger. Kirschroth-röthlichschwarz.

Rhodonit (Rother Mangankiesel) = $\dot{Mn}^3 \dddot{Si}^2$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Spaltbar deutlich unter 92° 55′. Rosenroth, pfirsichblüthroth. Der ähnliche Manganamphibol spaltet unter 123° 30′.

6. *Die noch übrigen Mineralien von II. sind, den Scheelit ausgenommen, kieselsaure Verbindungen, welche von der Salzsäure nicht angegriffen oder nur unvollkommen zersetzt werden:*

(Vergl. Pyrophylit, der sich stellenweise v. d. L. etwas rundet.)

Danburit = $\dot{C}a^3 \dddot{S}i + 3 \dddot{B} \dddot{S}i$ schmilzt = 3 zu einer in der Hitze klaren, beim Erkalten trüb werdenden Perle und färbt die Flamme schön grün. Mit Schwefels. gekocht bis die Säure verdampft ist, ertheilt der Rückstand dem Weingeist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen.

Scheelit = $\dot{C}a \dddot{W}$ schmilzt v. d. L. schwer = 5. Das Pulver ist in Salzsäure und Salpetersäure mit Hinterlassung eines grünlichgelben oder citrongelben Pulvers (von Wolframsäure) auflöslich. Mit Phosphorsäure bis zum anfangenden Verflüchtigen derselben eingekocht, giebt er nach dem Erkalten eine schöne blaue Masse, die in Wasser gelöst die Farbe zuweilen schnell verliert. Wird aber der entfärbten Lösung Eisenpulver zugesetzt, so färbt sie sich, anhaltend damit geschüttelt, wieder sehr schön blau. — Sp. G. 6.

Lithionit (Lithionglimmer) = $\left.\begin{matrix}K\\L\end{matrix}\right\}$ F, $\dddot{A}l$, $\dddot{S}i$, *Euphillit* $\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{H}$ und *Emerylit*, $\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{H}$ sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar, die Härte unter $4^1/_2$. Lithionit ist leicht zu unterscheiden, indem seine Schmelzbarkeit = 2 und beim Schmelzen die Flamme purpurroth gefärbt

wird. *Euphyllit* schmilzt = 4,5. Die Blätter sind elastisch. Wird von Schwefelsäure leicht zersetzt. *Emerylit* schmilzt = 4. Die Blätter sind fast nicht elastisch, leicht zu zerreiben. Von Schwefelsäure ziemlich leicht zersetzt.

Petalit $= 3 \left.\begin{matrix} \dot{Li} \\ \dot{Na} \end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 4 \dddot{Al} \dddot{Si}^3$ und *Triphan* $=$ $\left.\begin{matrix} \dot{Li}^3 \\ \dot{Na}^3 \end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 4 \dddot{Al} \dddot{Si}^2$ zeigen nicht die leichte und vollkommene Spaltbarkeit der vorigen und die Härte ist 6,5. Sie färben aber die Löthrohrflamme auch roth, besonders wenn man an ein Stückchen in der Pincette saures schwefelsaures Kali anschmilzt, dieses einigemale wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt. Petalit schmilzt ruhig zu einem weissen Email, Triphan bläht sich etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einem klaren oder weissen Glase schmelzen. Das sp. G. des Petalit ist 2,43, das des Triphan 3,1.

Leukophan, $\dddot{Si}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Be}$, Na F; schmilzt leicht (unter 3) und ruhig zu einem durchsichtigen farblosen Glase. Spaltbar vorzüglich in *einer* Richtung. H. 3,5—4. Phosphorescirt beim Erwärmen stark und anhaltend mit röthlich violettem Lichte; auch mit dem Hammer im Dunkeln geschlagen werden die Stücke momentan mit einem röthlichen Schein erleuchtet.

Wilsonit, $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Ka}$, $\dot{H}$. Schmelzbar = 2, mit Anschwellen zu einem weisslichen Glase,

giebt im Kolben etwas Wasser. Härte = 3. Deutlich rechtwinklig spaltbar.

Sordawalit, schmelzbar = 2,5, amorph, bräunlichschwarz. Vergl. Abth. 4. a.

Diallage = $\left.\begin{array}{l}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{array}\right\}\dddot{Si}^2$ schmelzbar = 3,5, ausgezeichnet durch metallähnlichen Perlmutterglanz, und deutliche Spaltbarkeit in *einer* Richtung.

Barytharmotom = $\dot{Ba}\,\ddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}^2 + 5\,\dot{H}$ unterscheidet sich von den vorhergehenden und folgenden leicht dadurch, dass er v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser giebt und dass die partielle salzsaure Aufl. von Schwefelsäure getrübt wird oder ein Präc. von schwefelsauerm Baryt giebt. — Gewöhnlich wie der Kalkharmotom, in Zwillingskrystallen.

Axinit = $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\ddot{Bo}$ und *Turmalin* = $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ka}$, $\dot{Na}$, $\dot{L}$, $\ddot{Bo}$. Ihre Härte ist 6,5—7,5. Sie ertheilen, mit einem Gemenge von Flussspath und sauerm schwefelsauerm Kali zusammengeschmolzen, der Löthrohrflamme eine vorübergehende grüne Färbung *). Axinit schmilzt

*) Man sieht die Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindraht das Gemenge von Flussspath und sauerm schwefelsauerm Kali durch Berührung (ohne darauf zu blasen) anschmilzt und die Oberfläche des Flusses mit dem feinen Mineralpulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wenn man das feine Pulver von geschmolzenem Axinit oder Turmalin mit Schwefelsäure digerirt, bis zu einem Brei abdampft, und dann Weingeist darüber anzündet, so brennt er mit grüner Flamme.

leicht und mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase. (Das feine Pulver des geschmolzenen Axinits gelatinirt mit der Salzsäure), Turmalin zeigt in verschiedenen Species verschiedenes Verhalten. Ein Theil schmilzt leicht und mit Aufwallen, zuweilen sich krümmend, zu einem weissen, auch grünlichgrauen, seltner schwarzen Glase; ein Theil ist sehr strengflüssig und einige (Lithionturmaline) sind unschmelzbar — Der Turmalin wird durch Erwärmen stark elektrisch, der Axinit nicht.

Diopsid = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ und *Augit* $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2$. Ihre Härte = 6. Sie sind schmelzbar = 3,5—4 theils ruhig, theils mit geringem Blasenwerfen, Diopsid zu einem weisslichen, Augit zu einem schwarzen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 93° und 87°. Der Diopsid ist farblos oder lichte grünlich und graulich, der Augit schwarz oder dunkelgrün gefärbt.

Tremolit (Grammatit) = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3\,\dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ und *Amphibol* (Strahlstein, Hornblende) = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2$. Ihre Härte = 5,5. Sie schmelzen = 3—4 mit Anschwellen und Kochen, Tremolit zu einem weissen oder wenig gefärbten, Amphibol zu einem schwarzen oder graulichen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 124½° und 55½°. Der Tremolit ist farblos oder weiss in's

Grünliche, Grauliche etc., der Amphibol grün oder schwarz gefärbt. — Hieher der Asbest und Amianth. Dem Tremolit in der Mischung nahestehend ist der *Nephrit*, welcher dicht vorkommt. Bruch splittrig, H. 6. Grünlich. Fühlt sich etwas fettig an.

Sphen (Titanit) = $\dot{C}a^3 \dddot{S}i^4 + 3 \dot{C}a \ddot{T}i^2$. V. d. L. schmilzt er = 3—3,5 mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glase. Von concentr. Salzsäure wird er, meist unvollkommen, zersetzt. Die Aufl. mit Stanniol gekocht nimmt allmählig eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser rosenroth wird.

Yttrotitanit $\dot{C}a$, $\dot{Y}$, $\dddot{A}l$, $\dddot{S}i$, $\ddot{T}i$ schmilzt nur unvollkommen an den Kanten mit lebhaftem Sprudeln zu einer schwärzlichen Masse. Von Salzsäure wird er wenig angegriffen. Mit Kalihydrat geschmolzen und mit Salzsäure behandelt reagirt die Lösung nach Abscheidung der Kieselerde mit Stanniol gekocht, wie beim Sphen.

Orthoklas = $\dot{K}a \dddot{S}i + \dddot{A}l \dddot{S}i^3$ und *Albit* = $\dot{N}a \dddot{S}i + \dddot{A}l \dddot{S}i^3$ (Feldspäthe) stehen in der Härte zwischen Apatit und Quarz. Sie schmelzen ruhig, Orthoklas = 5, Albit = 4. Von Säuren werden sie nicht angegriffen. Orthoklas spaltet sehr deutlich nach zwei aufeinander rechtwinklichen Richtungen, Albit nach zwei Richtungen unter $93\frac{1}{2}^0$. Dem Albit sehr ähnlich aber noch etwas leichter schmelzbar ist der *Oligoklas* = $(\dot{N}a, \dot{K}a, \dot{C}a)^2 \dddot{S}i^2 + 2 \dddot{A}l \dddot{S}i^2$. Er zeigt auf einer

Spaltungsfläche gewöhnlich eine ausgezeichnete Zwillingsstreifung wie der *Labrador*, welcher aber von Salzsäure grossentheils zersetzt wird, was beim Oligoklas nicht der Fall ist. —

Dem Orthoklas sehr ähnlich ist der *Hyalophan.* Wenn man diese Mineralien im Silberlöffel mit Kalihydrat schmilzt und die Masse mit etwas Salzsäure und Wasser löst und filtrirt, so giebt die Lösung des Hyalophan mit Schwefelsäure ein merkliches Präc. von schwefelsauerm Baryt, bei Orthoklas und Albit aber kein Präc.

Zoisit $= \dot{C}^3 \dddot{Si} + 2 \dddot{\bar{Al}} \dddot{Si}$ und *Pistazit* $+ \dot{Ca}^3 \dddot{Si}$ $+ 2 \left.\begin{matrix} \dddot{\bar{Al}} \\ \dddot{\bar{Fe}} \end{matrix}\right\} \dddot{Si}$ (Epidot). Ihre Härte ist 6,5. Sie schmelzen v. d. L. = 3—3,5 mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen blumenkohlähnlichen oder schlackigen Masse, welche von Zoisit weiss oder gelblich, von Pistazit schwarz oder dunkelbraun ist. — Nach dem Schmelzen gelatiniren sie. — Die Farbe des Zoisit ist grau, gelblichgrau, graulichweiss, die des Pistazit grün. Zoisit spaltet vorzüglich in *einer* Richtung deutlich, Pistazit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter 115°.

Grossular (Thonkalkgranat) $= \dot{C}^3 \dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}} \dddot{Si}$, *Vesuvian* $= \dot{C}^3 \dddot{Si} + \left.\begin{matrix} \dddot{\bar{Fe}} \\ \dddot{\bar{Al}} \end{matrix}\right\} \dddot{Si}$ und *Pyrop* $= \left.\begin{matrix} \dot{Mg} \\ \dot{Fe} \\ \dot{Ca} \end{matrix}\right\} \dddot{Si} +$ $\left.\begin{matrix} \dddot{\bar{Al}} \\ \dddot{\bar{Gr}} \end{matrix}\right\} \dddot{Si}$. Ihre Härte = 6,5—7,5. Grossular und

Vesuvian schmelzen = 3, der erste ruhig, der letztere mit Aufschäumen; beide gelatiniren nach dem Schmelzen. Pyrop schmilzt = 4,5 ruhig. Vesuvian ist spaltbar nach den Flächen eines quadratischen Prisma's; Grossular und Pyrop sind nicht spaltbar. Grossular wird von concentr. Salzsäure z. Thl. stark angegriffen; seine Farben sind grün, gelblich, braun, hyazinthroth, auch weiss; Pyrop wird von Säuren nicht angegriffen und ist bis jetzt nur von blutrother Farbe vorgekommen. Er giebt v. d. L. mit Borax ein chromgrünes Glas.

Aedelforsit = $\dddot{Al}\ \dddot{Si} + 9\,(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})\ \dddot{Si}$ und *Sphenoklas* = $\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 3\ (\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^2\ \dddot{Si}$ sind nahezu von der Härte 6. Sie werden von Säuren nicht merklich angegriffen. Aedelforsit schmilzt = 4, einzelne Blasen entwickelnd. Zeigt beim Erwärmen starke Phosphorescenz mit grünlichgelbem Lichte. Sphenoklas schmilzt = 3 und vollkommen ruhig. Phosphorescirt mit schwach gelblichem Scheine. —

Vergl. aus der folgenden Abthl. C. Smaragd, Euklas, Cordierit, Biotit und Muscovit.

Obsidian, Pechstein, Perlstein und *Bimsstein* schmelzen mit Anschwellen 3,5—4 zu einem blasigen weissen Glase oder porcellanartigen Masse. Sie sind amorph. Obsidian ist durch seinen starken Glasglanz, grossmuschligen Bruch und scharfkantige Bruchstücke charakterisirt, Pechstein durch ausgezeichneten Fettglanz, Perlstein durch Perlmutterglanz und Bimsstein durch schaumartig

aufgeblähte Formen. — Gehören zu den vulkan. Gläsern. Manche Pechsteine geben im Kolben Wasser. $\ddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Na}$, $\dot{Ka}$, $\dot{H}$.

C. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen und in Pulverform) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an.

Bei den härteren wasserfreien Mineralien, welche hieher gehören, zeigt sich die Farbe am deutlichsten, wenn man sie zu einem feinen Pulver zerreibt und dieses mit der Kobaltauflösung befeuchtet und glüht. Die Farbe erscheint erst nach dem Erkalten der Probe und ist nur beim *Tageslicht* deutlich zu sehen.

a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend:

Alunit $= \dot{Ka}\,\dddot{S} + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{S} + 6\,\dot{H}$ und *Aluminit* $= \dddot{Al}\,\dddot{S} + 9\,\dot{H}$ geben mit Soda auf Kohle geschmolzen Hepar, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Aluminit ist in Salzsäure leicht auflöslich, Alunit wird nicht merklich angegriffen. Aus dem geglühten Alunit wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bei gelindem Abdampfen der Auflösung in Octaedern krystallisirt.

Dem Aluminit ähnlich verhält sich der *Pissophan* (v. Reichenbach in Schlesien) $\dddot{S}$, $\dddot{Al}$, $\dddot{Fe}$, $\dot{H}$, brennt sich aber theilweise schwärzlich und färbt die Flamme etwas grünlich. Der Aluminit ist weiss und undurchsichtig, der Pissophan grünlich und durchscheinend.

Vergl. Kali- und Ammoniakalaun und Keramohalit, welche in Wasser auflöslich, was bei den vorhergehenden nicht der Fall ist.

Bleigummi $= \dot{\text{Pb}}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 6\ \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}^3$ schwillt v. d. L. an und schmilzt halb bei strengem Feuer, ohne aber zum Flusse zu kommen. Giebt mit Soda auf Kohle metallisches Blei.

Calamin (Kieselgalmei) $= 2\ \dot{\text{Zn}}^3\ \dddot{\text{Si}} + 3\ \dot{\text{H}}$ bildet mit Salzs. vollkommene Gallerte und giebt v. d. L. mit Soda auf Kohle bei starkem Blasen einen gelblichweissen Beschlag, welcher mit Kobaltaufl. befeuchtet und erhitzt grüne Flecken zeigt. Nach Abscheidung der Kieselerde giebt die salzs. Aufl. mit Aetzammoniak ein Präc., welches in Ueberschuss wieder auflöslich ist, aus der Lösung fällt Schwefelammonium ein weissliches Präc. von Schwefelzink.

Wavellit $= \dddot{\text{Al}}^4\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}^3 + 18\ \dot{\text{H}}$, *Gibbsit* $\dddot{\text{Al}}\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 8\ \dot{\text{H}}$, *Peganit* $= \dddot{\text{Al}}^2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 6\ \dot{\text{H}}$ und *Fischerit* $\dddot{\text{Al}}^2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}} + 8\ \dot{\text{H}}$ sind in Kalilauge grossentheils auflöslich. Wird der Aufl. etwas Wasserglasaufl. zugesetzt, dann mit Essigsäure schwach angesäuert, gekocht und filtrirt, so erhält man im Filtrat mit essigsauerm Bleioxyd ein Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Mit Schwefelsäure befeuchtet färben sie den Saum der Löthrohrflamme blass grünlich. Wavellit und Gibbsit kommen meist in kuglichen und traubigen Aggregaten von fasriger Struktur vor, die übrigen in kleinen undeutlichen prismatischen Xllen. Beim Glühen verliert Peganit 24 pr. Ctr. Wasser. Wavellit 27, Fischerit 29, Gibbsit 35. —

Hydrargillit $= \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}^3$, *Diaspor* $= \dddot{\text{Al}}\ \dot{\text{H}}$, *Xan-*

thophyllit $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$ und *Pholerit* (Nakrit) $= \dddot{Al}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{H}$. Hydrargillit ist in Kalilauge ziemlich leicht auflöslich, verliert beim Glühen $34\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser. Die übrigen sind in Kalilauge nicht löslich. Sie spalten deutlich in *einer* Richtung. Xanthophyllit, wachsgelb, verliert beim Glühen nur $4\frac{1}{2}$ pr. Ct.; Diaspor und Nakrit verlieren gegen 15 pr. Ct., diese sind durch die Härte zu unterscheiden, welche bei Diaspor nahezu 6, bei Nakrit 1 ist. Der letztere kommt in perlmutterglänzenden Schuppen und Blättchen vor. —

Allophan $= \dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^2 + 15\,\dot{H}$, *Halloysit* $= \dddot{Al}^3\dddot{Si}^4 + 12\,\dot{H}$, *Ochran* $= \dddot{Al}\,\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$ und *Kollyrit* $= \dddot{Al}^3\,\dddot{Si} + 15\,\dot{H}$*) werden von der Salzsäure mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zerlegt. Die Härte von Allophan ist 3, er gelatinirt vollkommen, färbt die Löthrohrflamme gewöhnlich grün (von zufälligem Kupfergehalt) und verliert beim Glühen 42 pr. Ct. Wasser. Die Härte der übrigen ist 1—2. Der Glühverlust von Halloysit ist 16 pr. Ct., von Ochran 21, von Kollyrit $33\frac{1}{2}$ pr. Ct.

Cimolit $= \dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 3\,\dot{H}$ und *Porcellanerde* (Kaolin) $= \dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^4 + 6\,\dot{H}$ und $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^3 + 6\,\dot{H}$ werden

*) Es ist hiemit der zuerst unter diesem Namen von Klaproth analysirte Kollyrit vom Stephani-Schacht zu Chemnitz gemeint. Andere sog. Kollyrite z. B. der von Weissenfels gelatiniren nicht.

von Salzsäure nur schwer angegriffen. Sie zeigen keine krystallinische Structur. Porcellanerde fühlt sich fein, aber nicht fett, sondern etwas rauh an, und wird von Schwefelsäure zersetzt. Cimolit ist zähe, giebt beim Schaben Späne und wird von Schwefelsäure nur unvollkommen zersetzt. Diese Mineralien verlieren beim Glühen 12—16 pr. Ct. Wasser. Hier schliessen sich die unreinen gewöhnlichen Thone (Argillite) an, welche mit Wasser einen Teig bilden, ferner manches sog. *Steinmark* mit 14 pr. Ct. Wasser, der *Schrötterit* mit 35 pr. Ct. Wasser, der *Miloschin* und *Bolus* mit 24—26 pr. Ct. Diese bilden mit Wasser keinen Teig, die letztern zwei zerfallen darin mit Knistern.

Vergl. unter den folgenden Lazulith, Pyrophyllit, Disterrit, Wörthit, Myelin und Agalmatolith, welche im Kolben ebenfalls, aber nur wenig Wasser geben. Vergl. auch Ripidolith.

b) Vor dem Löthrohre im Kolben wenig oder kein Wasser gebend:

Lazulith = $\dddot{\mathrm{P}}$, $\ddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}$, $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$, $\dot{\mathrm{H}}$ färbt die Löthrohrflamme schwach grünlich*), bläht sich etwas auf, zerklüftet und zerfällt in kleine Stücke. Dabei verliert er seine blaue Farbe und wird weiss. Von Säuren wird er unmittelbar nicht angegriffen und die blaue Farbe nicht verändert.

Willemit (Hebetin) = $\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}^3 \dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$ wird mit Kobaltaufl. v. d. L. blau und stellenweise grün. Gelatinirt mit Salzsäure. Die Lösung giebt nach Abschei-

*) Deutlich, wenn er vorher mit Schwefelsäure befeuchtet wird.

dung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein in Ueberschuss lösliches Präc. Aus der ammoniakal. Lösung wird durch Schwefelammonium Schwefelzink gefällt.

Myelin (Talksteinmark) $= 2\ \ddot{Al}\ \dddot{Si} + \dot{H}$, *Agalmatolith* $= \dddot{Si}, \ddot{Al}, \dot{Ka}, \dot{H}$, und *Pyrophyllit* $= \dot{Mg}^3\ \dddot{Si}^2 + 9\ \ddot{Al}\ \dddot{Si} + 9\ \dot{H}$, sind von geringer Härte = 1—3. Pyrophyllit ist in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar und zertheilt sich v. d. L. fächerförmig zu einer aufgequollenen sehr voluminösen Masse, wobei er theilweise zerfällt und mit weissem Lichte leuchtet. Glühverlust 5 pr. Ct. Die übrigen sind nicht spaltbar und v. d. L. unveränderlich. Myelin wird von Säuren theilweise zersetzt, Agalmatolith wird nicht merklich angegriffen.

Muscovit (Zweiaxiger Glimmer) $= \dot{Ka}\ \dddot{Si} + 4\ \ddot{Al}\ \dddot{Si}$. Ist in *einer* Richtung höchst vollkommen spaltbar. Die Blätter sind elastisch biegsam. Bläht sich v. d. L. nicht merklich auf und schmilzt in sehr dünnen Blättchen. Das Blau mit Kobaltauflösung ist nur stellenweise rein. Wird von Säuren nicht angegriffen. Seine Härte = 2,5.

Disterrit, $\dddot{Si}, \ddot{Al}, \dot{Mg}, \dot{Ca}, \dot{H}$, in *einer* Richtung spaltbar. Frische Blätter werden v. d. L. graulichweiss und trübe, dann mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht deutlich blau. Härte = 4—5. Von concentr. Schwefels. zersetzt.

Andalusit (Chiastolith) und *Disthen* $= \ddot{Al}^3\ \dddot{Si}^2$ werden von Säuren nur wenig angegriffen. V.

d. L. werden sie von Phosphorsalz zerlegt und scheiden ein Kieselskelett aus. Andalusit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter $91\frac{1}{2}^{0}$; die Härte des Andalusits ist 7.5. Die Chiastolith genannten Krystalle haben eine Zersetzung erlitten und sind meist nur von der Härte 5,5. Gewöhnlich sind 4 prismatische Krystallindividuen bei paralleler Hauptaxe so zusammengewachsen, dass ein hohler Raum zwischen ihnen bleibt, welcher mit Thonschiefermasse ausgefüllt ist. — Disthen spaltet nach 2 Richtungen unter 106^{0}, besonders in einer Richtung ist die Spaltbarkeit sehr deutlich. Seine Härte ist 6 und weniger. Das spec. G. des Andalusit = 3,2, das des Disthen = 3,6. Dem Disthen nahestehend ist der *Sillimanit* (Wörthit, Monrolith), sein spec. Gewicht ist aber geringer, nämlich = 3. —

Topas = $2\,\text{Al}\,\text{Fe}^{3} + 5\,\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}}$ und *Rubellit* (Lithionturmalin) = $\ddot{\text{Si}}$, $\dddot{\text{Bo}}$, $\dddot{\text{Al}}$, $\dot{\text{Mn}}$, $\dot{\text{L}}$, $\dot{\text{K}}$. Sie werden von Säuren nicht angegriffen, und sind v. d. L. in Phosphorsalz nicht vollkommen auflöslich; das Glas opalisirt bei Abkühlen. Topas behält beim Glühen seine Durchsichtigkeit und schwillt nicht an. In grössern Stücken erhitzt brennen sich die gelben Var. weiss, beim Erkalten aber nehmen sie eine Rosenfarbe an. Rubellit wird weiss und schwillt an, manchmal zur schlackigen Masse. Topas ist in *einer* Richtung deutlich spaltbar und seine Härte = 8; Rubellit ist nicht spaltbar und seine Härte = 6,5. Ru-

bellit wird durch Erwärmen ziemlich stark elektrisch, was beim Topas nur in einzelnen Var. der Fall ist. Das spec. G. des Topas = 3,5, das des Rubellit = 3.

Korund (Sapphir) = $\dddot{Al}$ und *Chrysoberill* = $\dot{Be}\,\dddot{Al}$ werden von den gewöhnlichen Säuren nicht angegriffen, mit Phosphorsäure bis zur anfangenden Verflüchtigung derselben erhitzt, wird das feine Pulver von Korund vollkommen aufgelöst, das von Chrysoberill weniger. Die Lösungen beider geben mit Kalilauge ein Präc., welches sich in Ueberschuss wieder vollkommen löst. Sie sind (als Pulver) v. d. L. in Phosphorsalz langsam aber vollkommen auflöslich und das Glas opalisirt nicht beim Erkalten. Die Härte des Korund = 9, die des Chrysoberill = 8,5; das spec. G. des erstern = 4, das des letztern = 3,7. Vergl. Spinell.

Auch von manchem *Leucit* wird das Pulver, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau gefärbt. Seine Härte ist nicht über 6. Ebenso nimmt mancher Kassiterit als Pulver mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine bläuliche, auch grünliche Farbe an. Giebt mit Cyankalium auf der Kohle leicht Zinnkugeln.

Das Blau, welches feines Quarzpulver mit Kobaltauflösung giebt, unterscheidet sich von dem der vorhergehenden Mineralien durch einen Stich in's rothe und geringe Intensität.

2. *Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe an.*

Es genügt die befeuchtete Probe zum Rothglühen zu erhitzen.

Die hieher gehörenden Verbindungen von Zinkoxyd

beschlagen die Kohle mit einem, in der Hitze gelben, beim Abkühlen sich bleichenden Rauch.

Smithsonit (Zinkspath) = $\dot{Zn}\ddot{C}$ und *Zinkblüthe* = $(\dot{Zn}\ddot{C} + \dot{H}) + 2\,\dot{Zn}\dot{H}$ lösen sich in Salzsäure leicht und mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein im Ueberschuss auflösliches Präcipitat. Smithsonit giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur wenig — Zinkblüthe viel Wasser.

Willemit = $\dot{Zn}^3\dddot{Si}$ und *Calamin* (Kieselgalmei) = $2\,\dot{Zn}^3\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Der letztere giebt v. d. L. im Kolben Wasser, der erste nicht. Diese Zinksilicate werden v. d. L. mit Kobaltaufl. nur stellenweise grün und mehr blau.

Vergl. Zinkvitriol und Zinkblende. Vergl. Kassiterit.

3. *Es reagiren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumapapier rothbraun (geröthetes Lakmuspapier blau).*

Brucit = $\dot{Mg}\dot{H}$, *Hydromagnocalcit*, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\ddot{C}$, $\dot{H}$, und *Hydromagnesit* = $\dot{Mg}\dot{H}^4 + 3\,\dot{Mg}\ddot{C}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Brucit löst sich in Salzsäure leicht und ruhig, die beiden andern mit Brausen auf. Die concentr. salzs. Lösung von Hydromagnesit giebt mit Schwefels. kein, die von Hydromagnocalcit ein starkes Präc. (v. Gyps). Aehnlich wie der letztere verhält sich auch der *Predazzit* und *Pencatit.*

Dem Hydromagnesit ähnlich verhält sich der

Nemalith $Mg^{6}\ddot{C} + 6\dot{\text{Ħ}}$, wahrscheinlich ein Gemeng von Brucit und Hydromagnesit.

Calcit (Kalkstein) $= \dot{Ca}\ddot{C}$ und *Aragonit* $= \dot{Ca}\ddot{C}$ brausen beide mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet lebhaft und werden schon in grössern Stücken, ohne Beihülfe der Wärme, aufgelöst. Die concentr. Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat von schwefelsauerm Kalk, die stark verdünnte giebt damit keinen Niederschlag. Der Aragonit zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, der Calcit verknistert manchmal, zeigt aber nicht das Zerfallen des Aragonits. Das spec. G. des Calcit ist 2,6—2,8; das des Aragonit = 2,9—3. Vergl. Strontianit p. 80.

Dolomit (Bitterkalk) $= \dot{Mg}\ddot{C} + \dot{Ca}\ddot{C}$ und *Magnesit* $= \dot{Mg}\ddot{C}$ brausen mit Salzsäure befeuchtet nicht oder nur vorübergehend, wenn sie zu Pulver zerrieben sind. Bei Einwirkung der Wärme lösen sie sich mit Brausen auf, Magnesit viel schwerer als Dolomit. Die concentr. Aufl. des Dolomits giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Kalk, die des Magnesit's giebt keinen Niederschlag. Der Magnesit löst sich auch in Schwefelsäure vollkommen oder grösstentheils auf, der Dolomit nur zum Theil*). Vergl. die nächstfolgenden.

---

*) Dem Bitterkalk ähnlich verhält sich der Braunspath, welcher beim Glühen schwarz und gewöhnlich schwach magnetisch wird. Vergl. auch *Siderit* (Eisenspath) und *Dialogit* (Manganspath), welche nach dem Glühen in manchen Var. alkalisch reagiren.

Strontianit = $\dot{Sr}\ddot{C}$ und *Barytocalcit* = $\dot{Ba}\ddot{C} + \dot{Ca}\ddot{C}$ sind in verdünnter Salzsäure mit Brausen auflöslich. Auch die stark verdünnte Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat. Strontianit bekommt v. d. L. im starken Feuer kleine Aeste, welche mit blendend weissem Scheine leuchten und die Flamme schön purpurroth färben. Barytocalcit färbt dagegen die Flamme schwach gelblichgrün und nimmt selbst eine grüne Farbe an.

Vergl. Yttrocerit.

4. *Es werden von Salzsäure oder Salpetersäure vollkommen oder grössentheils aufgelöst ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.*

Siderit (Eisenspath) = $\dot{Fe}\ddot{C}$, *Mesitin* (Mesitinspath) $= \left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}$, *Dialogit* (Manganspath) = $\dot{Mn}\ddot{C}$ und *Nickelsmaragd* = $\dot{Ni}^3\ddot{C} + 6\dot{H}$ sind in Salzsäure bei Einwirkung der Wärme mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Die folgenden brausen nicht. Siderit, Mesitin und Nickelsmaragd brennen sich v. d. L. sogleich schwarz oder grau und werden vom Magnet gezogen. Nickelsmaragd ist durch seine grüne Farbe leicht kenntlich, sowie dadurch, dass die salzs. Aufl. sich durch einen Ueberschuss von Aetzammoniak lichte kornblau färbt. Siderit verknistert in den meisten Var. sehr stark. Dem Boraxglase ertheilt er eine bouteillengrüne Farbe. Die salpetersaure Aufl. von Mesitin giebt, nach

Präc. des Eisenoxyds durch Aetzammoniak, mit kleesauerm Ammoniak kein, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak aber noch ein starkes Präc.; die Aufl. von Siderit giebt mit den letztgenannten Reagentien keine oder nur geringe Niederschläge. — Dialogit brennt sich v. d. L. grau oder schwarz, wird manchmal magnetisch. Das Boraxglas färbt er im Oxydationsfeuer stark amethystroth.

Völknerit (Hydrotalkit) $\ddot{\text{A}}\text{l}$, $\dot{\text{M}}\text{g}$, $\dot{\text{H}}$, $\ddot{\text{C}}$, giebt im Kolben viel Wasser. Das Pulver braust anfangs mit Salzsäure und löst sich dann vollkommen auf. Neutralisirt man die saure Lösung mit doppelt kohlens. Natron und bringt das Präcipitat auf's Filtrum, so erhält man im Filtrat mit kleesaurem Ammoniak kein, mit phosphorsaurem Natrum und Ammoniak aber ein starkes Präcipitat.

Göthit = $\dddot{\text{F}}\text{e}\ \dot{\text{H}}$ und *Limonit* (Brauneisenerz) = $\dddot{\text{F}}\text{e}^2\ \dot{\text{H}}^3$ *) werden v. d. L. im Reductionsfeuer erhitzt, schwarz und magnetisch; im Kolben ge-

*) Das Eisenoxydhydrat in Form von Pyrit kommt chemisch mit Göthit überein. Der gelbe Thoneisenstein, das Bohnerz, die Eisenniere, das Sumpferz etc. sind Gemenge von Limonit, Thon, Sand, phosphorsauerm Kalk und Eisenoxyd etc. Sie sind gewöhnlich schmelzbar, manchmal sehr leicht und werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Ein Gemenge von Limonit mit Quarz scheint auch der *Anthosiderit* von Antonio Pereira zu sein. Die bei der Zersetzung mit Salzsäure ausgeschiedene Kieselerde verhält sich gegen Kalilauge wie Quarzpulver.

ben sie Wasser. In concentr. Salzsäure sind sie langsam und ohne Brausen auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein braunrothes Präc. Göthit kommt krystallisirt vor und spaltet deutlich in *einer* Richtung; seine Farbe ist hyazinthroth, auch braun und schwärzlichbraun; er verliert beim Glühen 10 pr. Ct. Limonit kommt gewöhnlich in fasrigen, auch dichten Massen von brauner Farbe vor und verliert beim Glühen $14^1/_2$ pr. Ct. Die Strichfarbe beider ist ockergelb.

Vgl. Hämatit, welcher in manchen Var. ohne Metallglanz und durch kirschrothe Farbe des Striches und das Magnetischwerden im Reductionsfeuer leicht zu erkennen ist. Vergl. Titaneisen.

Sphalerit (Zinkblende) = $\overset{|}{\mathrm{Zn}}$, *Marmatit* = $\overset{|}{\mathrm{Fe}}$ + 3 $\overset{|}{\mathrm{Zn}}$ und *Greenokit* = $\overset{|}{\mathrm{Cd}}$ entwickeln mit Salzsäure gekocht Schwefelwasserstoffgas (mit Eisenpulver gemengt, schon in gewöhnlicher Temperatur) und geben v. d. L. mit Soda Hepar, wobei Greenokit die Kohle mit einem braunrothen Ring von Cadmiumoxyd beschlägt, die übrigen gelblichen Zinkbeschlag geben. Concentr. Salpetersäure löst sie mit Ausscheidung von Schwefel auf. Aetzammoniak bringt ein Präc. hervor, welches bei Sphalerit und Greenokit grösstentheils in Ueberschuss wieder auflöslich ist, bei Marmatit aber eine merkliche Menge Eisenoxyd zurücklässt. Die ammoniakal. Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium ein starkes weissliches Präc. von Schwefelzink.

Wad $\dddot{\mathrm{Mn}}$ $\dot{\mathrm{H}}$ und *Zinkit* $\dot{\mathrm{Zn}}$, $\ddot{\mathrm{Mn}}$ reagiren v. d. L.

mit Borax stark auf Mangan. *Zinkit* (Rothzinkerz) hat eine rothe Farbe, das Pulver tief orangegelb, Wad eine braune Farbe.

Vergl. Psilomelan (ist von grauer Farbe).

Asbolan (Erdkobalt) = $\dot{C}o$, $\ddot{M}n$, $\dot{H}$ etc. giebt v. d. L. mit Borax ein schön sapphirblaues Glas. Riecht gewöhnlich auf Kohle schwach nach Arsenik. Mit Phosphors. bis zum dicken Syrup eingekocht giebt er eine violblaue und auf Zusatz von Wasser eine violettrothe Lösung, welche sich, mit Eisenvitriol geschüttelt, rosenroth färbt. (Mancher Erdkobalt schmilzt.)

Nasturan (Uranpecherz) $\dot{U}$ $\dddot{U}$ und *Zippeit* (Uranocker) = $\dddot{U}$, $\dddot{S}$, $\dot{H}$ geben v. d. L. mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein schön grünes Glas. In Salpetersäure sind sie zu einer gelben Flüssigkeit auflöslich, worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präcipitat hervorbringt, beim Zippeit giebt auch salpetersaurer Baryt in der sauren Lösung ein Präc. von schwefels. Baryt. Die Farbe von Nasturan ist pechschwarz, die von Zippeit*) gelb. Das spec. G. des Nasturans = 6,5.

Kalait = $\dddot{P}$, $\dddot{Al}$, $\dot{H}$, $\dot{C}u$, färbt die Löthrohrflamme grün und mit Salzsäure befeuchtet vorübergehend blau. Ist in Kalilauge grösstentheils aufl. mit Hinterlassung eines braunen kupferhaltigen Rückstandes. In Kolben viel Wasser gebend. Himmelblau und grün. Spec. G. 2,6—2,8.

*) Mancher unreine Uranocker ist schmelzbar.

Apatit = 3 $\dot{C}a^3\ \dddot{P}$ + Ca $\left\{\begin{matrix}Cl\\Fl\end{matrix}\right.$ schmelzbar = 5 färbt mit Schwefelsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schwach grünlich. Ist in Salpetersäure aufl. Die nicht zu saure Aufl. giebt mit essigsauerm Bleioxyd starkes Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser. Sp. G. 3,2.

Monazit, $\dddot{P}$, $\dot{C}e$, $\dot{L}a$, $\dot{T}h$, unschmelzbar, färbt als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und in einem engen Oehr eines Platindraths erhitzt die Löthrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer aufl. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und die Masse mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt das mit Salzs. ausgesäuerte Filtrat auf Zusatz von salzs. Kalk und Aetzammoniak ein Präc. von phosphors. Kalk. Der Rückstand vom Auslaugen giebt mit Salzs. eine Lösung, die, nicht zu sauer, mit Kleesäure ein starkes Präc. giebt, welches sich, im Platinlöffel geglüht, ziegelroth färbt (Ceroxyd). Bis jetzt nur in kleinen tafelförmigen Xllen von röthlichbrauner oder gelblicher Farbe vorgekommen. Spec. G. 4,9—5,2.

Childrenit, $\dddot{P}$, $\dddot{A}l$, $\dot{F}e$ etc. frittet v. d. L. nur auf der Oberfläche und wirkt nach dem Glühen im Reductionsfeuer auf die Magnetnadel. Mit Schwefels. befeuchtet färbt er die Löthrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer aufl. Mit Kalilauge gekocht färbt sich das Pulver dunkel bräunlich. Spec. G. 3,2.

Polykras, $\ddot{D}$, $\dddot{Z}r$, $\dot{Y}$, $\dot{F}e$, $\dot{C}e$ etc. V. d. L. verknisternd, wenn er rasch erhitzt wird, unschmelz-

bar und unveränderlich. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen, die Masse mit Wasser gelöst und filtrirt, so entsteht beim Neutralisiren des Filtrats mit Salzsäure ein Präcipitat, welches mit einem Ueberschuss von concentr. Salzsäure und mit Stanniol gekocht eine bläuliche trübe Flüssigkeit giebt, die sich mit wenig Wasser klärt und blau filtrirt. Diese Lösung färbt Curcumapapier orangegelb. — Schwarz. Sp. G. 5. Farbe schwarz.

Fluocerit $= \mathrm{Ce\ Fe}$ entwickelt mit Schwefelsäure flusssaures Gas. V. d. L. wird er weiss und von Borax im Oxydationsfeuer zu einem rothen oder dunkelgelben Glase aufgelöst, dessen Farbe sich beim Abkühlen bleicht und endlich gelb wird. Das Glas kann emailweiss geflattert werden. Sp. G. 4,7. Aehnlich verhält sich der *Yttrocerit* $= \mathrm{F}\ \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a},\ \dot{\mathrm{Y}},\ \dddot{\mathrm{C}}\mathrm{e}$, welcher sich durch Spaltbarkeit nach den Flächen eines quadratischen Prisma's unterscheidet. (Reagirt nach starkem Glühen wahrscheinlich alkalisch.) Sp. G. 3,5.

5. *Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte oder werden mit Ausscheidung der Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren.* — Zeigen nicht die Kennzeichen der vorhergehenden Nummern.

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Dioptas $= \dot{\mathrm{C}}\mathrm{u}^3\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^2 + 3\,\dot{\mathrm{H}}$ und Chrysokoll (Kieselmalachit) $= \dot{\mathrm{C}}\mathrm{u}^3\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^2 + 6\,\dot{\mathrm{H}}$ geben v. d. L. mit Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Kupferkorn einschliesst. Dioptas bildet mit Säuern eine vollkommene Gallerte, Chry-

sokoll wird zersetzt, ohne zu gelatiniren. Wird das Pulver dieser Min. mit Kalilauge gekocht, so erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit und das Pulver wird bräunlich, bei weiterem Kochen nimmt die blaue Farbe der Lauge wieder ab und das Pulver wird braunschwarz. In der filtrirten Lösung fällt Salmiak (in hinreichender Menge zugesetzt) weisses Kieselerdehydrat. Sp. G. des Dioptas = 3,2, des Chrysokoll = 2,2.

Thorit = $\dot{Th}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$ und *Cerit* + $\dot{Ce}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$ geben mit Soda kein Kupferkorn und gelatiniren*). Die Lösung des Cerits giebt (nicht zu sauer) mit Kleesäure ein weisses Präc., welches im Platinlöffel geglüht ziegelfarben wird (Ceroxyd). Die Farbe von Thorit ist schwarz, Strich dunkelbraun, die von Cerit ist schmutzig röthlichgrau, im Striche weiss. Ihr spec. G. ist 4,7 · 5.

Chloropal, $\dddot{Fe} \dddot{Si}^2 + 3 \dot{H}$ (Nontronit), *Wolchonskoit* $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dddot{Ch}$, $\dot{H}$ und *Röttisit* (Nickelgymnit?) $\dddot{Si}$, $\dot{Ni}$ $\dot{H}$, sind amorph und von grüner Farbe, Wolchonskoit dunkel lauchgrün, die übrigen gelblichgrün. Wolchonskoit giebt v. d. L. mit Borax ein smaragdgrünes Glas, welches sich beim Erkalten nicht bleicht, Chloropal ein grünes Glas, welches sich beim Erkalten bleicht, Röttisit ein braunes Glas. Wird das grüne Pulver mit Kali-

*) Die Gallerte von Cerit mit ziemlich verdünnter Salzsäure ist etwas weich; mit einer etwas starken Salzsäure giebt er nur eine gallertähnliche Masse.

lauge übergossen, so färbt es sich bei Chloropal sogleich (ohne Kochen) schwärzlich, bei Röttisit wird die Farbe erst beim Kochen und bei starker Concentration in's Braune verändert, bei Wolchonskoit wird sie nicht merklich verändert. Die salzs. Lösung von Röttisit färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss himmelblau.

Thraulit $= \ddot{\overline{Fe}}\,\dddot{Si} + 3$ Aq und *Xylotil* (Bergholz) $= \ddot{\overline{Fe}}\,\dddot{Si}^3 + \dot{Mg}^3\,\dddot{Si}^2 + 5\,\dot{\overline{H}}$ werden nach längerem Glühen oder nach dem Schmelzen v. d. L. im Reductionsfeuer magnetisch. Sie werden von Salzsäure leicht zersetzt, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Die Aufl. von Xylotil giebt, nach Fällung des Eisenoxyds mit Aetzammoniak, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak noch ein starkes Präc., die von Thraulit keines. Thraulit ist zerbrechlich, spröde und von bräunlichschwarzer Farbe: Xylotil ist bis jetzt nur in fasrigen, zähen, holzähnlichen Massen von holzbrauner Farbe vorgekommen.

Sepiolith (Meerschaum) $= \dot{Mg}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{\overline{H}}$, ist sehr leicht, sp. G. $= 1{,}5$. V. d. L. brennt er sich weiss und schrumpft zusammen. Von Salzs. wird er leicht zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Saugt begierig Wasser ein.

Bastit (Schillerspath) $= 3 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 2\,\dot{Mg}\,\dot{\overline{H}}^2$

und *Chrysotil* $= \dot{Mg}^3\dddot{Si}^2 + \dot{Mg}\,\dot{\overline{H}}^3$ zeigen metallähnlichen schillernden Perlmutterglanz, der erste auf einer Spaltungsfläche, der Chrysotil auf den

fasrigen Massen, die er bildet. V. d. L. brennt sich der Bastit braun, der Chrysotil weiss. Beide werden von concentr. Salzs., leichter von Schwefels. ohne Gallertbildung zersetzt. Glühverlust = 12 pr. Ct. Dem Chrysotil ähnlich aber von schwachem Seidenglanze ist der derb- und feinfasrig vorkommende *Metaxit.*

Kerolith = $\dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + \dddot{A}l \dddot{S}i + 15 \dot{H}$. Amorph. H. 2—3. Nimmt v. d. L. mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine blass fleischrothe Farbe an. Glühverlust 30 pr. Ct. —

Serpentin = $2 \dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + 3 \dot{M}g \dot{H}^2$, wird von conc. Salzs. ohne Gallertbildung zersetzt. Gewöhnlich derb und dicht, H. 3—4. Glühverlust 12—13 pr. Ct. Aehnlich verhalten sich nachstehende wasserhaltige Talksilicate, welche aber krystallinische Struktur und Spaltbarkeit zeigen: *Pikrophyll.* H. 2,5. Glühverl. $10^1/_2$ pr. Ct., *Pikrosmin.* H. 2,7. Glühverl. 9 pr. Ct., *Marmolith.* H. 2,5—3. Glühverl. 15,7 pr. Ct, *Kämmererit*, $\dddot{S}i$, $\dot{M}g$, $\dddot{A}l$, $\dot{H}$. H. 1,5—2. Glühverl. 13 pr. Ct.*) Der Kämmererit ist carmoisinroth, die übrigen sind von grünlicher oder graugrüner Farbe.

Antigorit = $\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + \dot{M}g\dot{H}$, *Monradit* = $4 \left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2$ $+ 3 \dot{H}$, *Neolith* = $\dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + \dot{H}$ und *Clinto-*

*) Vergl. auch Chlorit und Ripidolith, welche, obwohl schwer, von concentr. Salzs. zersetzt werden. 6. Vergl. Gymnit.

nit, $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Mg}$, $\dot{Ca}$, $\dot{H}$ werden ebenfalls von concentr. Salzs. ohne Gallertbildung zersetzt, der Glühverlust beträgt aber nur 4—6 pr. Ct. Antigorit kommt sehr dünnschiefrig vor, in *einer* Richtung vollkommen spaltbar. Härte 2,5; Monradit krystallinisch blättrig, H. 6; Clintonit von metallähnlichem Perlmutterglanz ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, H. 4,4—5; Neolith, sehr weich, H. 1, geschmeidig wie Seife anzufühlen.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend:

Vergl. die zuletzt genannten Min. der vorhergehenden Abtheilung.

Gadolinit = $\dddot{Si}$, $\dot{Y}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ce}$, $\dot{Be}$ und *Gehlenit* = $2\,\dot{Ca}^3\,\dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}^2\\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Gadolinit schwillt v. d. L. an und manche Var. zeigen ein eigenthümliches Verglühen. Einiger rundet sich an sehr dünnen Kanten. Nicht spaltbar; Farbe schwarz, schwärzlich grün; sp. G. 4—4,3. Gehlenit schwillt v. d. L. nicht an und rundet sich in dünnen Kanten ohne besondere Erscheinungen. Farbe Graulichweiss; sp. G. 3. *)

Chrysolith (Olivin) = $\dot{Mg}^3\,\dddot{Si}$ und *Chondrodit* = $2\,\dot{Mg}^3\,\dddot{Si} + Mg\,F$ gelatiniren mit Salzsäure

*) Der sogenannte derbe Gehlenit von Montzoni schmilzt viel leichter und bildet eine besondere Species.

vollkommen. Chondrodit entwickelt mit Schwefelsäure viel Flusssäure, Chrysolith entwickelt keine. Chrysolith ist von der Härte 7 und v. d. L. wenig veränderlich. Farbe olivengrün. Chondrodit ist von der Härte 6,5. Farbe gelb, bräunlich, grünlich.

Boltonit = $\dot{Mg}^3 \dddot{Si}$, in *einer* Richtung deutlich spaltbar. Sp. G. 3. Wird von concentr. Salzsäure zersetzt und scheidet die Kieselerde als schleimiges Pulver aus.

Leucit = $\dot{Ka}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2$, nicht spaltbar, kommt fast nur in Trapezoedern krystallisirt vor. Von Salzsäure ohne Gallertbildung zersetzt. Manche Var. geben mit Kobaltlösung ein schönes Blau. H. 5,5. Sp. G. 2,5.

6. ***Die noch übrigen Species, welche nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gebracht werden können, lassen sich nach der Härte in zwei Gruppen unterscheiden.***

a) *In der Härte unter 7* (Quarz).

Biotit (Einaxiger Glimmer) = $\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Ka}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$,

Muskovit (Zweiaxiger Glimmer) $\dot{Ka} \dddot{Si} + 4 \dddot{Al} \dddot{Si}$ und *Talk* = $\dot{Mg}^4 \dddot{Si}^3$ geben v. d. L. im Kolben kein oder nur wenig Wasser. Der Glühverlust geht beim Talk (und Speckstein) nicht über 5 pr. Ct. Sie sind in einer Richtung vollkommen spaltbar, ihre Härte ist 1—2,5. Talk fühlt sich fett an, die übrigen nicht. Biotit wird von concentr.

Schwefels. zersetzt, die übrigen werden nicht zersetzt. Biotit verändert beim Drehen im Stauroskop das schwarze Kreuz nicht, die übrigen verändern es mit verschiedenen Farben. Die Blätter von Muskovit sind elastisch biegsam, die von Talk nicht. (Als ein dichter Talk ist der Speckstein (Steatit) anzusehen, welcher ebenso fettig anzufühlen ist.) Vergl. Pyrophyllit. Dem Biotit ähnlich verhalten sich *Margarodit* und *Phlogopit*, die von concentr. Schwefelsäure zersetzt werden. Sie sind optisch zweiaxig und drehen das Kreuz im Stauroskop oder verändern es mit Farben.

Chlorit $= 2\,\dot{M}g\,\ddot{A}l + 3 \left.\begin{matrix}\dot{M}g^2\\ \dot{F}e^2\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 6\,\dot{H}$ und

Ripidolith (Klinochlor) $= \left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i = \left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \ddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i +$

$4\,\dot{M}g\,\dot{H}$ geben v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser. Der Glühverlust ist 12 pr. Ct. Sie sind in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, die Blätter nicht elastisch, (Chlorit zeigt oft kleinblättrig körnige Massen), ihre H. 1—2,5. Sie werden bei längerem Kochen von concentr. Salzs., leichter von Schwefels. zersetzt. Ripidolith brennt sich v. d. L. weiss und schmilzt schwer (5,5) zu einem graulichgelben Email, Chlorit wird schwarz und irritirt eine feine Magnetnadel. Die Ripidolithe geben v. d. L. mit Borax in gehöriger Menge zusammenge-

schmolzen ein von Chrom grün gefärbtes Glas, die Chlorite aber ein von Eisen gefärbtes, welches sich beim Abkühlen bleicht. Diesen Min. ähnlich verhält sich der *Chloritoid* (Sismondin, Masonit), welcher von der Salzsäure nicht merklich angegriffen, von concentr. Schwefels. zersetzt wird. Seine Härte $= 5 - 6$ unterscheidet ihn leicht, auch ist der Glühverlust nur $7^1/_2$ pr. Ct.

Kerolith (vergl. Abthl. 5 a). Amorph, gelblichweiss. H. 2—3, Glühverlust 30 pr. Ct. Wird von Salzsäure grossentheils zersetzt. —

Wolchonskoit, $\dddot{\mathrm{Si}}$, $\dddot{\mathrm{Ch}}$, $\dddot{\mathrm{Al}}$, $\dot{\mathrm{H}}$. Amorph, dunkelgrün. Mit Phosphors. eingekocht eine smaragdgrüne Lösung gebend, die mit Wasser verdünnt die Farbe behält und gelatinöse Kieselerde ausscheidet. — *Chromit*, zuweilen von metallähnlichem Fettglanz, zeigt wie der vorige Chromreaction, ist aber von schwarzer Farbe und gelblichbraunem Striche. Vergl. I. B. 3.

Warwickit $\dddot{\mathrm{B}}$, $\ddot{\mathrm{Ti}}$, $\dot{\mathrm{Mg}}$, $\dot{\mathrm{Fe}}$. Das Pulver wird von concentr. Schwefels. zersetzt. Zur Trockne abgeraucht, ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. Wenn man diese Masse mit Salzs. kocht und Stanniol zusetzt, so färbt sich die Flüssigkeit beim Concentriren violett und nimmt dann mit Wasser verdünnt eine rosenrothe Farbe an.

Broncit (Hypersthen) $= \dot{\mathrm{Mg}}^3\ \dddot{\mathrm{Si}}^2 + \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Ca}}^3 \\ \dot{\mathrm{Fe}}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Si}}^2$ und

Anthophyllit $= \dot{\mathrm{Fe}}^3\ \dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\ \dot{\mathrm{Mg}}^3\ \dddot{\mathrm{Si}}^2$. Broncit ist

in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und zeigt auf den Spaltungsflächen starken metallähnlichen Perlmutterglanz; Anthophyllit ist in zwei Richtungen unter 124° 30′ deutlich spaltbar und zeigt auf diesen Flächen einen ähnlichen, doch weniger lebhaften Glanz. Ihre Härte = 5—5,5.

Wolframsäure = $\dddot{W}$ giebt mit Phosphors. gekocht eine bläuliche Lösung, welche noch warm mit Eisenpulver und wenig Wasser umgerührt sogleich dunkelblaue Farbe annimmt. — Findet sich in weichen erdigen Massen von gelber Farbe.

Scheelit = $\dot{Ca}\,\dddot{W}$ (schmilzt = 5), hinterlässt beim Kochen des Pulvers mit Salpetersäure einen citrongelben Rückstand von Wolframsäure. Mit Phosphors. stark eingekocht eine (oft blaue) Masse bildend, welche mit viel Wasser gelöst eine farblose Flüssigkeit giebt, die beim Schütteln mit Eisenpulver eine schöne blaue Farbe annimmt. H. 4,5—5. Sp. G. 6.

Kassiterit (Zinnstein) = $\ddot{Sn}$, wird in Splittern v. d. L. mit Cyankalium auf Kohle leicht (für sich nur sehr schwer) zu metallischem Zinn reducirt. Ist bedeutend schwerer, als ähnliche Mineralien, sp. G. = 6,8—7. Härte 6,5.

Anatas und *Rutil* = $\ddot{Ti}$. Wird das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und dann in Salzsäure aufgelöst, so nimmt diese Aufl. beim Einkochen mit Stanniol eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser roth wird und diese Farbe nicht weiter verändert. Anatas ist vollkommen spaltbar nach den Flächen einer Qua-

dratpyr. von 136° 22′ Randktw., Rutil nach den Flächen eines quadratischen oder auch eines gleichwinklichen octogonalen Prisma's. Die Härte von Anatas = 5,5; Farbe indigoblau, braun, selten roth. Die Härte von Rutil = 6,5; Farbe meistens roth, bräunlichroth, gelb, schwärzlich. Beide besitzen starken metallähnlichen Diamantglanz. Aehnlich verhält sich der *Brookit*, ebenfalls $\ddot{Ti}$, aber von rhombischer Krystallisation. Härte 5,5—6, gelblich-röthlichbraun.

Aeschinit und *Euxenit* (Diansaure Verb. v. $\dot{Zr}$, $\dot{Ce}$, $\dot{Y}$, $\dot{La}$, $\dot{Ca}$ etc.). Wird das Pulver mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, ausgelaugt, filtrirt und das Filtrat mit Salzs. neutralisirt, so erhält man ein Präc., welches mit Ueberschuss von concentr. Salzs. und Stanniol einige Minuten gekocht, auf Zusatz von Wasser eine klare sapphirblaue Lösung giebt, die sich an der Luft bald olivengrün färbt und allmählig bleicht. Wird der beim Auslaugen bleibende Rückstand mit Salzs. und Stanniol gekocht, so erhält man beim Verdünnen eine blass rosenrothe Flüssigkeit, welche vom Aeschinit das Curcumapapier orangegelb färbt. Aeschinit schwillt v. d. L. stark an und wird gelb oder bräunlich. Die Farbe des Aeschinit ist schwarz, das Pulver lichte bräunlich; der Euxenit ist v. d. L. unveränderlich, seine Farbe bräunlichschwarz, das Pulver röthlichbraun. Sie sind von metallähnl. Fettglanz. — Eine sich ähnlich verhaltende Verbindung ist der *Pyrochlor* (von Miask), welcher durch seine

oktaedr. Form charakterisirt ist. Seine Farbe ist braunroth, das Pulver blassgelb.

Opal = $\dddot{Si}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und mit Soda unter Brausen ein klares Glas. Unschmelzbar. H. 6—6,5. Sp. G. 2—2,3. Amorph. In Kalilauge beim Kochen grösstentheils oder vollkommen aufl. Die Aufl. mit einer hinreichenden Menge Salmiakauflösung versetzt, fällt Kieselerdehydrat.

Xenotim (Phosphorsaure Yttererde) = $\dot{Y}^3 \dddot{\dot{P}}$. V. d. L. mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach grünlich färbend, in Phosphorsalz sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufl. H. 5. Sp. G. 4,4.

Vergl. Childrenit. Vergl. Orthoklas und Hyalophan.

b) In der Härte = 7 und über 7.

Vergl. aus der vorhergehenden Abtheilung Kassiterit, Rutil und Opal deren Härte 7 nahe steht.

Quarz (Bergkrystall, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Chalcedon etc.) = $\dddot{Si}$ schmelzen v. d. L. auf Kohle mit Soda (wovon nicht zu viel zugesetzt werden darf) leicht unter Brausen zu einem klaren Glase zusammen. Für sich sind sie auch im strengsten Feuer unschmelzbar und unveränderlich. Das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen giebt mit Wasser eine mehr oder weniger vollständige Lösung, in welcher eine hinreichende Menge von Salmiaklösung ein starkes weisses Präc. (Kieselerdehydrat) hervorbringt. — Die Härte des Quarzes = 7, giebt lebhafte Funken am Stahl, seine gewöhnliche Krystallform die Comb. einer hexagonalen Pyr. von $103^1/_3{}^0$

Randktw. mit dem hexagonalen (horizontal gestreiften) Prisma. Sp. G. 2,6.

Vergl. Korund.

Cordierit $= 2 \left.\begin{matrix}\dot{M}g^3 \\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 5 \dddot{Al} \dddot{Si}$ und *Staurolith*

$= \left.\begin{matrix}\dddot{Al}^2 \\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$ sind von der Härte $= 7$. Sie geben v. d. L. mit Soda kein klares Glas. Cordierit ist schmelzbar $= 5 - 5,5$; seine Farbe blau, graulich. Sp. G. 2,6. Staurolith ist unschmelzbar; seine Farbe bräunlichroth, braun. Sp. G. 3,6.

Smaragd (Berill) $= \dot{B}e^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si}^2$, *Euklas* $=$ $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{B}e$, $\dot{H}$, *Phenakit* $= \dot{B}e^3 \dddot{Si}$ und *Zirkon* $= \dddot{Zr} \dddot{Si}$ sind von der Härte 7,5. Smaragd und Euklas werden v. d. L. in strengem Feuer milchweiss und runden sich in sehr dünnen Kanten. Smaragd XXsirt in hexagonalen Prismen und ist basisch ziemlich deutlich spaltbar. Euklas XXsirt in klinorhombischen Prismen und ist vollkommen nach 2 rechtwinkligen Richtungen spaltbar. Phenakit und Zirkon sind v. d. L. unschmelzbar, Zirkon brennt sich farblos. Wenn man Zirkonpulver mit kaustischem Kali zusammenschmilzt und dann mit Salzsäure kocht, so färbt die verdünnte sauere Flüssigkeit das Curcumapapier orangefarben. Wird die salzsaure Lösung bis zur Krystallisation concentrirt und dann mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali gekocht, so bildet sich ein weisses Präc. (von

Zirkonerde). Beide kommen nur krystallisirt vor, Phenakit in hexagonalen Pyramiden, Prismen und Rhomboedern, Zirkon in Quadratpyramiden und quadrat. Prismen. (Das spec. G. des Zirkons = 4,4—4,6; das der übrigen 2,7—3.)

Topas = $(\text{Al}\ \text{F}^3 + \text{Si}\ \text{F}^2) + \ddot{\text{Al}}^5\ \dddot{\text{Si}}^3$. H. = 8. XXsirt in rhombischen Prismen, basisch deutlich spaltbar. Der gelbe wird in grösseren Stücken geglüht blass rosenroth; die Farbe zeigt sich erst nach dem Erkalten. Schmilzt man Borsäure im Platindraht so lange, bis die Flamme nicht mehr grün gefärbt erscheint und setzt dann feingeriebenes Topaspulver zu, so kommt bei anhaltendem Blasen die grüne Farbe wieder deutlich zum Vorschein (Fluorborgas).*) Sp. G. 3,5.

Uwarowit, $\dot{\text{Ca}}^3\ \dddot{\text{Si}} + \dddot{\text{Cr}}\ \dddot{\text{Si}}$, smaragdgrün, unschmelzbar, färbt sich in der Hitze schwärzlichgrün, nimmt aber beim Erkalten die Smaragdfarbe wieder an. Mit Borax als Pulver zusammengeschmolzen ein smaragdgrünes Glas gebend. H. 7,5—8. Sp. G. 3,5.

Spinell + $\dot{\text{Mg}}\ \dddot{\text{Al}}$ *Pleonast* = $\left.\begin{matrix}\dot{\text{Mg}}\\ \dot{\text{Fe}}\end{matrix}\right\}\dddot{\text{Al}}$, *Gahnit* = $\left.\begin{matrix}\dot{\text{Zn}}\\ \dot{\text{Mg}}\end{matrix}\right\}\dddot{\text{Al}}$ und *Chlorospinell* $\dot{\text{Mg}}\left\{\begin{matrix}\dddot{\text{Al}}\\ \dddot{\text{F}}\end{matrix}\right.$ sind von der Härte 7,5—8. Sie kommen fast nur in Octaedern krystallisirt vor. Das feine Pulver mit

*) Um die Flusssäure im Topas sicher nachzuweisen, vergl. Einleitung p. XIII.

Phosphorsäure bis zum Verflüchtigen dieser Säure im Platintiegel erhitzt giebt auf Zusatz von Wasser (nach dem Erkalten) bei allen eine meist vollständige Lösung. Diese Lösung mit Kalilauge in Ueberschuss versetzt, giebt beim Spinell ein starkes weisses Präc. beim Chlorospinell ein ähnliches gelbliches, beim Pleonast ein grünliches; die von den Niederschlägen abfiltrirte Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium kein Präc. — Gahnit giebt in der phosphorsauren Lösung mit Kali in Ueberschuss ein geringes Präc., dessen Filtrat mit Schwefelammonium aber ein starkes grünschwarzes Präc., welches v. d. L. auf Kohle erhitzt starken Zinkbeschlag giebt. — Spinell ist gewöhnlich von rother oder bläulicher Farbe, Pleonast schwarz, Gahnit dunkelgrün, Chlorospinell olivengrün und durchscheinend. Dem Gahnit ähnlich verhält sich der *Dysluit* und der *Kreittonit*, welcher vor dem Glühen auf eine feine Magnetnadel wirkt. Das spec. G. des Gahnit, Dysluit und Kreittonit = 4,3—4,6, das der übrigen Spinelle 3,6.

Diamant = C, durch seine Härte, welche die des Korunds übertrifft, hinlänglich charakterisirt. Tesseral. Spec. G. 3,5—3,6.

Anhang.

Die wichtigsten fossilen Kohlen sind der Anthracit, die eigentlichen Stein- oder Schwarzkohlen und die Braunkohlen. Den Schwarzkohlen theilweise sehr ähnlich ist der Asphalt. Zu ihrer chemischen Unterscheidung dienen folgende Kennzeichen:

Der *Anthracit* ist an der Flamme eines Kerzenlichtes nicht entzündlich, giebt im Kolben ausser etwas Wasser keinen oder nur einen sehr geringen Beschlag von Theer und verbrennt v. d. L. allmählig ohne zu schmelzen mit Hinterlassung von etwas Asche. Mit Kalilauge gekocht ertheilt er der Lauge keine Färbung.

Die *Stein*- und *Braunkohlen* und der *Asphalt* sind an der Flamme eines Kerzenlichtes entzündlich und brennen mit Entwicklung eines brenzlichen Geruches. V. d. L. im Kolben erhitzt geben sie bräunliche und bräunlich-gelbe Theertropfen.

Die *Steinkohlen* und der *Asphalt* ertheilen der Kalilauge beim Kochen keine oder nur eine schwach gelbliche Farbe. Kocht man ihr Pulver mit Aether, welches am besten in einem Kolben oder in einer an einem Ende zugeblasenen Glasröhre geschieht, welche in heisses Wasser gestellt werden, so färbt der Asphalt den Aether weinroth oder braunroth, die Steinkohlen aber

färben ihn nicht oder nur schwach gelblich. Asphalt schmilzt auch merklich leichter als die meisten schmelzbaren Steinkohlen und fliesst am Kerzenlicht wie Siegellack.

Die *Braunkohlen* unterscheiden sich von den vorhergehenden leicht durch ihr Verhalten zur Kalilauge, indem sie ihr beim Kochen eine braune Farbe ertheilen.

Die Steinkohlen an der Flamme eines Lichtes oder v. d. L. zum Glühen erhitzt, erlöschen sogleich, wenn sie aus der Flamme genommen werden, bei den Braunkohlen aber dauert dann das Glühen noch einige Zeit fort.

Alle diese Kohlen geben in einem Kolben oder bedeckten Platintiegel scharf geglühte Koaks, welche mit einer Zinkkluppe in eine Lösung von Kupfervitriol getaucht sich sogleich mit metallischem Kupfer belegen.

Register.

Druckfehler. Pag. 26 Z. 7 lies Mineralien ohne Metallglanz statt Mineralien und Metallglanz.

Druck von C. R. Schurich in München.



